Sistema de radio profesional digital bidireccional

Radio portátil MOTOTRBO™

Manual de servicio básico

DGP™ 4150: radio portátil sin pantalla

DGP™ 4150+: radio portátil sin pantalla (con GPS)

DGP™ 6150: radio portátil con pantalla

DGP™ 6150+: radio portátil con pantalla (con GPS)

MOTOROLA

Prefacio

Este manual cubre todos los radios portátiles de la serie DGP™, a menos que se especifique de otra manera. El mismo incluye toda la información necesaria para mantener el producto en funcionamiento a su máximo rendimiento y para minimizar el tiempo fuera de servicio, mediante los procedimientos de mantenimiento de niveles 1 y 2. Este nivel de servicio llega hasta el nivel de reemplazo de tarjetas, muy común en algunos centros de servicio local, distribuidores y clientes con capacidad de mantenimiento propia.

Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF

Antes de usar este producto, lea las instrucciones de operación para uso seguro del producto contenidas en el folleto "Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF" incluido con el radio.

ATENCIÓN

Este radio se debe usar únicamente como herramienta ocupacional, según lo establecen las regulaciones de la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU.) relativas a la exposición a la energía de radiofrecuencia. Antes de usar este producto, lea la información relacionada con la energía de radiofrecuencia y las instrucciones de operación que aparecen en el folleto "Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF", incluido con el radio (publicación Motorola identificada con el número 6881095C98) a fin de garantizar el cumplimiento de los límites de exposición a la energía de radiofrecuencia.

Para consultar la lista de antenas, baterías y demás accesorios aprobados por Motorola visite el siguiente sitio Web: http://www.motorola.com/governmentandenterprise

Derechos de autor del software para computadora

Los productos Motorola que se describen en el presente manual pueden tener almacenados, ya sea en memorias semiconductoras o en otros medios, programas de computación protegidos por derechos de autor (Copyright). Las leyes de los Estados Unidos de América y de otros países otorgan a Motorola ciertos derechos exclusivos sobre sus programas de computación protegidos por derechos de autor (Copyright), incluido, aunque no de manera limitativa, el derecho exclusivo a copiar o reproducir de cualquier forma dichos programas. Por consiguiente, ninguno de los programas de computadora de Motorola protegidos por derechos de autor y contenidos en los productos Motorola que se describen en este manual podrá ser copiado, reproducido, modificado, decodificado con fines de ingeniería inversa ni distribuido de manera alguna, sin la autorización expresa y por escrito de Motorola. Asimismo, la compra de productos Motorola no podrá ser interpretada como el otorgamiento, ya sea directo o implícito, por omisión ("Estoppel") o de otra manera, de una licencia bajo los derechos de autor, de patentes o aplicaciones de patente de Motorola, con la excepción de la licencia de uso normal no exclusiva que se otorga por ley mediante la venta del producto.

Derechos de autor de la documentación

Este manual no podrá ser reproducido ni distribuido, ya sea total o parcialmente, sin la debida autorización expresa y por escrito de Motorola. Ninguna parte de este manual podrá ser reproducida, distribuida o transmitida de ninguna forma y por ningún medio, electrónico o mecánico, sea cual fuere el propósito, sin la autorización expresa y por escrito de Motorola.

Denegación de responsabilidad

La información contenida en este manual ha sido revisada cuidadosamente y se considera totalmente fidedigna. No obstante, la empresa no asume responsabilidad por cualquier información inexacta que pueda contener. Asimismo, Motorola se reserva el derecho de efectuar cambios en cualquiera de los productos aquí descritos con el fin de mejorar su legibilidad, funcionalidad o diseño. Motorola no asume ninguna responsabilidad por las consecuencias de la aplicación o el uso de cualquiera de los productos o circuitos descritos en el presente documento; tampoco cubre licencia alguna bajo sus derechos de patente ni los derechos de terceros.

Marcas comerciales

MOTOROLA y el logotipo con la letra M estilizada están registrados en la Oficina de marcas y patentes de los EE.UU. Todos los demás nombres de productos y servicios son propiedad de sus respectivos dueños.

© 2007 Motorola, Inc.

Todos los derechos reservados.

Historial del documento

A continuación se enumeran los cambios importantes realizados en este manual desde la edición anterior:

Edición	Descripción	Fecha
6880309T95-A	Publicación inicial	Junio de 2007
6880309T95-B	Se añadió el diagrama de asignación de pines en el capítulo "Equipo de prueba y útiles de servicio". Se añadió el cable de telemetría en el capítulo "Accesorios". Se actualizaron los diagramas de flujo para resolución de problemas en el capítulo "Procedimientos de desmontaje y montaje". Se añadió una nota de advertencia en el capítulo "Pruebas de desempeño del transceptor". Se actualizaron la cubierta frontal y los diagramas de las perillas. Se actualizó el número de parte de la herramienta de extracción de perillas.	Octubre de 2007

Notas

Contenido

Prefacio ii

Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF ii
Derechos de autor del software para computadora ii
Derechos de autor de la documentación ii
Denegación de responsabilidad ii
Marcas comerciales ii

Historial del documento iii

Garantía comercial xi

Garantía limitada xi
PRODUCTOS DE COMUNICACIONES MOTOROLA xi
I. Alcance y duración de esta garantía xi
II. Disposiciones generales xii
III. Derechos otorgados por leyes estatales (aplicables solamente en los EE.UU. xii
IV. Cómo solicitar servicio bajo garantía xii
V. Qué no cubre esta garantía xii
VI. Disposiciones sobre patentes y software xiii
VII. Jurisdicción xiii

Garantía de las baterías y cargadores xiv

Garantía de mano de obra xiv
Garantía de capacidad xiv

Capítulo 1 Introducción 1-1

1.1 Notación usada en este manual 1-1
1.2 Descripción del radio 1-1
1.2.1 Modelo con pantalla 1-2
1.2.2 Modelo sin pantalla 1-3
1.3 Esquema de numeración de modelos de radios portátiles 1-4
1.4 Cuadros de modelos 1-5
1.4.1 Cuadro de modelos de VHF 1-5
1.4.2 Cuadro de modelos de UHF1 1-6
1.5 Especificaciones 1-7

Capítulo 2 Equipo de prueba y útiles de servicio 2-1

2.1 Equipo de prueba recomendado 2-1
2.2 Útiles de servicio 2-2
2.3 Cable de alineación, pruebas y programación 2-3

Capítulo 3 Pruebas de desempeño del transceptor 3-1

3.1 Generales 3-1
3.2 Configuración 3-1
3.3 Modo de prueba del modelo de pantalla 3-3
3.3.1 Entrada en el modo de prueba del radio de pantalla 3-3
3.3.2 Modo de prueba de RF 3-3
3.3.3 Modo de prueba de pantalla 3-7
3.3.4 Modo de prueba de LED 3-8
3.3.5 Modo de prueba de luz de fondo 3-8
3.3.6 Modo de prueba de parlante 3-8
3.3.7 Modo de prueba de auricular 3-8
3.3.8 Modo de prueba de audiofrecuencia con bucle de retorno al auricular 3-8
3.3.9 Modo de prueba de verificación de batería 3-9
3.3.10 Modo de prueba de botones/perilla/PTT 3-9
3.4 Modo de prueba del modelo sin pantalla 3-11
3.4.1 Entrada en el modo de prueba del radio sin pantalla 3-11
3.4.2 Modo de prueba de RF 3-11
3.4.3 Modo de prueba de LED 3-11
3.4.4 Modo de prueba de parlante 3-11
3.4.5 Modo de prueba de auricular 3-11
3.4.6 Modo de prueba de audiofrecuencia con bucle de retorno al auricular 3-12
3.4.7 Modo de prueba de verificación de batería 3-12
3.4.8 Modo de prueba de botones/perilla/PTT 3-12

Capítulo 4 Programación y ajustes del radio 4-1

4.1 Introducción 4-1
4.2 Configuración para programación con el CPS 4-1
4.3 Herramienta de aplicación AirTracer 4-1
4.4 Configuración para sintonización del radio 4-2

Capítulo 5 Procedimientos de desmontaje y montaje 5-1

5.1 Introducción 5-1
5.2 Mantenimiento preventivo 5-1
5.2.1 Inspección 5-1
5.2.2 Procedimientos de limpieza 5-1
5.3 Manipulación segura de componentes CMOS y LDMOS 5-2
5.4 Procedimientos y técnicas de reparación – Generalidades 5-4
5.5 Desmontaje y montaje del radio – Generalidades 5-5
5.6 Desmontaje del radio – Descripción detallada 5-5
5.6.1 Desmontaje de la cubierta frontal del chasis 5-5
5.6.2 Desmontaje del chasis 5-8
5.6.3 Desmontaje del parlante 5-11
5.7 Montaje del radio – Descripción detallada 5-12
5.7.1 Montaje del parlante 5-12
5.7.2 Montaje del chasis 5-14
5.7.3 Montaje del chasis y de la cubierta frontal 5-17
5.8 Aseguramiento de la capacidad de inmersión del radio 5-18
5.8.1 Ejecución de tareas de servicio 5-18
5.8.2 Inmersión accidental 5-18

5.8.3 Equipo de prueba especializado 5-19
5.8.4 Kit de bomba de vacío NLN9839..... 5-19
5.8.5 Kit de bomba de presión NTN4265 5-19
5.8.6 Artículos misceláneos..... 5-19
5.8.7 Prueba de vacío 5-20
5.8.8 Prueba de presión 5-20
5.8.9 Resolución de problemas de áreas con fugas 5-21
5.8.9.1 Carcasa frontal 5-21
5.8.9.2 Chasis (junta hermética principal) 5-22
5.8.9.3 Sello de contacto de la batería 5-22
5.8.9.4 La etiqueta y la membrana de la abertura de ventilación 5-23
5.8.10 Cuadros de resolución de problemas..... 5-24
5.9 Diagramas de identificación de piezas y listas de partes del radio 5-27
5.9.1 Diagrama de identificación de piezas y lista de partes del modelo con pantalla..... 5-27
5.9.2 Diagrama de identificación de piezas y lista de partes del modelo sin pantalla..... 5-30
5.9.3 Cuadro de especificaciones de par de apriete 5-32

Capítulo 6 Resolución de problemas básica 6-1

6.1 Introducción 6-1
6.2 Procedimientos de reemplazo del kit de cubierta posterior 6-1
6.3 Códigos de error de arranque inicial (modelos con pantalla solamente)..... 6-2
6.4 Códigos de errores de operación 6-4

Capítulo 7 Accesorios..... 7-1

7.1 Introducción 7-1
7.1.1 Accesorios de audio 7-1
7.1.2 Baterías 7-2
7.1.3 Cargadores..... 7-2
7.1.4 Antenas 7-3
7.1.5 Accesorios para transporte..... 7-3

Apéndice A Pedidos de partes de repuesto.....A-1

A.1 Información básica para pedidos.....A-1
A.2 Motorola Online A-1

Apéndice B Centros de servicio de Motorola B-1

B.1 Información de servicio.....B-1
B.2 Motorola de México, S.A.....B-1
B.3 Motorola de Colombia, Ltd.....B-1

Glosario.....Glosario-1

Lista de figuras

Figura 1-1. Modelo con pantalla 1-2
Figura 1-2. Modelo sin pantalla 1-3
Figura 1-3. Esquema de numeración de modelos de radios portátiles 1-4
Figura 2-1. Cable de alineación, pruebas y programación 2-3
Figura 2-2. Asignación de pines del conector lateral 2-4
Figura 3-1. Pantalla del modo de prueba de verificación de batería 3-9
Figura 4-1. Configuración para programación con el CPS 4-1
Figura 4-2. Configuración del equipo de sintonización del radio 4-2
Figura 5-1. Desmontaje de la cubierta contra polvo. 5-5
Figura 5-2. Demontaje de la batería y de la antena. 5-6
Figura 5-3. Desmontaje de las perillas. 5-6
Figura 5-4. Desmontaje del chasis. 5-7
Figura 5-5. Desmontaje del módulo de la pantalla de cristal líquido. 5-8
Figura 5-6. Desmontaje del retenedor de la pantalla de cristal líquido. 5-8
Figura 5-7. Desmontaje de las tarjetas de transmisión y de interfaz. 5-9
Figura 5-8. Desmontaje del clip del blindaje. 5-9
Figura 5-9. Desmontaje de la junta hermética y del sello de contacto de la batería. 5-10
Figura 5-10. Desmontaje del parlante. 5-11
Figura 5-11. Montaje del parlante (modelo con pantalla). 5-12
Figura 5-12. Montaje del parlante (modelo sin pantalla). 5-13
Figura 5-13. Montaje de la junta hermética y del sello de contacto de la batería. 5-14
Figura 5-14. Montaje de los clips del blindaje 5-15
Figura 5-15. Montaje de la junta hermética secundaria. 5-15
Figura 5-16. Montaje de las tarjetas de transmisión y de interfaz. 5-16
Figura 5-17. Montaje del retenedor de pantalla y del módulo de pantalla. 5-16
Figura 5-18. Montaje del kit de cubierta posterior. 5-17
Figura 5-19. Montaje del chasis en la cubierta frontal. 5-18
Figura 5-20. Conector de bomba, compuesto del acople de conector y el sello de acople 5-19
Figura 5-21. Diagrama de identificación de piezas del modelo con pantalla 5-27
Figura 5-22. Diagrama de identificación de piezas del modelo sin pantalla 5-30

Lista de tablas

Tabla 1-1. Rangos de frecuencias y niveles de potencia de los radios 1-1
Tabla 2-1. Equipo de prueba recomendado 2-1
Tabla 2-2. Útiles de servicio 2-2
Tabla 2-3. Configuración de pines del conector lateral 2-4
Tabla 3-1. Ajustes iniciales de los controles del equipo 3-1
Tabla 3-2. Pantallas del modo de prueba accesibles a través del panel frontal 3-3
Tabla 3-3. Entornos de prueba 3-4
Tabla 3-4. Frecuencias de prueba 3-4
Tabla 3-5. Pruebas de funcionamiento del transmisor 3-5
Tabla 3-6. Pruebas de funcionamiento del receptor 3-6
Tabla 4-1. Kits de instalación del software de sintonización de radio 4-1
Tabla 5-1. Lista de números de parte de alambre de soldadura sin plomo 5-4
Tabla 5-2. Lista de números de parte de fundente en pasta para soldadura sin plomo 5-4
Tabla 5-3. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del modelo con pantalla 5-28
Tabla 5-4. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del modelo sin pantalla 5-31
Tabla 5-5. Especificaciones de par de apriete de los tornillos 5-32
Tabla 6-1. Códigos de error de arranque inicial 6-2
Tabla 6-2. Códigos de errores de operación 6-4

Publicaciones relacionadas

Manual de usuario del cargador autoadaptable individual IMPRES.....6816787H01
Manual de usuario del cargador autoadaptablemúltiple IMPRES 6816789H01
Manual de servicio del cargador autoadaptablemúltiple IMPRES 6871357L01
Manual de usuario del Micrófono/parlante remoto..... 6871003L01
Manual de usuario del Micrófono/parlante remoto IMPRES..... 6871004L01
Manual de aprobación de la Factory Mutual Research Corporationl..... 6871532L01
*CD del manual de usuario del MOTOTRBO™ .....HKLN4344_

Garantía comercial

Garantía limitada

PRODUCTOS DE COMUNICACIONES MOTOROLA

I. Alcance y duración de esta garantía

MOTOROLA, INC. (“MOTOROLA”) garantiza los productos de comunicaciones fabricados por MOTOROLA que aparecen en la siguiente lista (el “Producto”) contra defectos de materiales y de mano de obra bajo condiciones normales de uso y servicio, durante el período que se indica a continuación, contado a partir de la fecha de compra:

Radios digitales portátiles de la serie DGP	Dos (2) años
Accesorios del producto (excluidos baterías y cargadores)	Un (1) año

Motorola podrá, a su entera discreción, durante el período de garantía, sin cargo, reparar el producto (con partes nuevas o reconstruidas), reemplazarlo (por un producto nuevo o reconstruido) o reembolsar el precio de compra del producto que resulte defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto de conformidad con los términos de esta garantía. Las tarjetas y demás partes reemplazadas estarán amparadas por la garantía durante el tiempo remanente del período de garantía original aplicable. Todas las partes reemplazadas del producto pasarán a ser propiedad de MOTOROLA.

MOTOROLA extiende esta garantía expresa y limitada solamente al comprador usuario original, y la misma no podrá ser cedida ni transferida a terceros. El presente texto constituye la totalidad de la garantía del Producto fabricado por MOTOROLA. MOTOROLA no asumirá obligación ni responsabilidad alguna por adiciones o modificaciones a la presente garantía, a menos que las mismas sean efectuadas por escrito y firmadas por un funcionario autorizado de MOTOROLA. MOTOROLA no garantiza la instalación, mantenimiento ni servicio del Producto, a menos que quede estipulado mediante un acuerdo por separado entre MOTOROLA y el comprador usuario original.

MOTOROLA no será de modo alguno responsable por equipos auxiliares conectados o usados conjuntamente con el producto y que no hayan sido suministrados por MOTOROLA, ni tampoco por el funcionamiento del Producto con dichos equipos auxiliares, quedando estos últimos expresamente excluidos de esta garantía. Debido a que cada sistema donde se usa el Producto tiene sus características particulares, MOTOROLA rechaza toda responsabilidad relacionada con el alcance, cobertura y funcionamiento general del sistema bajo esta garantía.

II. Disposiciones generales

Esta garantía establece el alcance de las responsabilidades de MOTOROLA en torno al Producto. El único recurso procedente será, a discreción de MOTOROLA, la reparación o el reemplazo del Producto, o la devolución del precio de compra. ESTA GARANTÍA REEMPLAZA TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS EXPRESAS. LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS, QUE INCLUYEN, AUNQUE NO LIMITATIVAMENTE, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD PARA UN FIN EN PARTICULAR, ESTÁN LIMITADAS A LA VIGENCIA DE ESTA GARANTÍA. EN NINGÚN CASO MOTOROLA SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS Y PERJUICIOS CUYO VALOR EXCEDA EL PRECIO DE COMPRA DEL PRODUCTO, NI TAMPOCO POR LA PÉRDIDA DEL USO, PÉRDIDA DE TIEMPO, INCONVENIENTES, INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL, LUCRO CESANTE O PÉRDIDA DE AHORROS U OTROS DAÑOS Y PERJUICIOS INCIDENTALES, ESPECIALES O INDIRECTOS OCASIONADOS POR EL USO O LA IMPOSIBILIDAD DE USAR DICHO PRODUCTO, EN LA MEDIDA QUE SE PUEDAN RECHAZAR DE ACUERDO CON LA LEY.

III. Derechos otorgados por leyes estatales (aplicables solamente en los EE.UU.

EN ALGUNOS PAÍSES, ESTADOS O PROVINCIAS NO SE PERMITE LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS INCIDENTALES O INDIRECTOS, O LIMITACIONES DE LA DURACIÓN DE LA GARANTÍA IMPLÍCITA Y, POR CONSIGUIENTE, PODRÍAN NO SER APLICABLES LAS LIMITACIONES O EXCLUSIONES ANTES MENCIONADAS.

La presente garantía otorga derechos específicos, y es posible que existan otros derechos los cuales pueden variar de una jurisdicción a otra.

IV. Cómo solicitar servicio bajo garantía

Para que el Producto pueda recibir servicio bajo garantía, se deberá proporcionar como prueba un recibo de compra (donde aparezca la fecha de compra y el número de serie del producto) y adicionalmente llevar o enviar el Producto (transporte y seguro pagados) a un centro autorizado de servicio en garantía. Motorola proporcionará el servicio en garantía a través de uno de sus centros autorizados de servicio en garantía. Para mayor facilidad, recomendamos comunicarse primero con la empresa que le vendió el producto. Puede también open a Contact Us case on Motorola Online (www.motorola.com/businessonline).

V. Qué no cubre esta garantía

A. Defectos o daños ocasionados por uso del producto de una manera diferente a la normal o habitual.

B. Defectos o daños ocasionados por uso indebido, accidente, agua o negligencia.

C. Defectos o daños ocasionados por pruebas, operación, mantenimiento, instalación, alteración, modificación o ajustes inapropiados.

D. Rotura o daño a las antenas, a menos que éstos se deban a defectos en los materiales o en la mano de obra.

E. Modificaciones, desmontaje o reparación no autorizadas del Producto (incluida, aunque no de manera limitativa, la adición de equipos no suministrados por Motorola) que afecten adversamente el desempeño del Producto o que interfieran con las pruebas e inspecciones normales que Motorola realiza para verificar las reclamaciones de garantía.

F. Un producto cuyo número de serie ha sido borrado o es ilegible.

G. Baterías recargables si:
- alguno de los sellos dispuestos sobre la cubierta de la batería está roto o presenta señales de alteración.
- el daño o defecto se debe a que la batería fue cargada o usada en un equipo o servicio diferente del producto para el cual fue especificada.

H. Costos de envío al centro de reparación.

I. Un producto que, debido a cualquier alteración ilegal o no autorizada de su software/ firmware, no funcione de acuerdo con las especificaciones publicadas de MOTOROLA o con la etiqueta de homologación de la FCC vigente al momento en que el producto fuera distribuido inicialmente desde MOTOROLA.

J. Arañazos y demás daños estéticos sobre la superficie del producto que no afecten el funcionamiento del mismo.

K. El desgaste y deterioro producidos por el uso normal y habitual.

VI. Disposiciones sobre patentes y software

La defensa de cualquier demanda interpuesta contra el comprador usuario correrá por cuenta de MOTOROLA, siempre y cuando la misma esté basada en una reclamación donde se alegue que el Producto o las partes del mismo están en violación de una patente de los EE.UU. MOTOROLA pagará los gastos y daños de acuerdo con el fallo de indemnización por daños y perjuicios contra el comprador usuario en dicha demanda atribuibles a dicha reclamación, pero dicha defensa y los pagos correspondientes quedarán sujetos a las siguientes condiciones:

A. que el comprador notifique oportunamente a MOTOROLA, por escrito, sobre cualquier aviso relacionado con tal demanda;

B. que MOTOROLA tenga completo control de la defensa de dicha demanda y de todas las negociaciones orientadas a algún acuerdo o conciliación; y

C. si el producto o alguna de sus partes llegase a ser, o en la opinión de MOTOROLA pudiese llegar a ser, sujeto de alguna demanda debido a violación de una patente de los EE.UU., dicho comprador deberá permitir que MOTOROLA, a su discreción y peculio, le procure el derecho de seguir usando el Producto o sus partes, o reemplace o modifique el Producto de manera que se corrija la violación, u otorgue al comprador un crédito por el Producto o sus partes que refleje la depreciación y acepte su devolución. Por concepto de depreciación se aplicará una cantidad igual por cada año de vida útil del Producto o de sus partes, según lo establezca MOTOROLA.

MOTOROLA no se responsabiliza por ninguna demanda relacionada con una violación de patentes que esté basada en la combinación del Producto o de sus partes suministrados bajo el presente documento, con software, aparatos o dispositivos que no hubiesen sido suministrados por MOTOROLA, ni tampoco se responsabiliza por el uso de software o equipos auxiliares no suministrados por MOTOROLA que hayan sido incorporados al Producto o usados conjuntamente con éste. Lo anterior constituye la totalidad de la responsabilidad de MOTOROLA con respecto a una violación de patentes en el Producto o en alguna de sus partes.

Las leyes de los Estados Unidos de América y de otros países preservan para MOTOROLA ciertos derechos exclusivos sobre su software protegido por leyes de propiedad intelectual, entre ellos el derecho exclusivo de reproducir y distribuir copias de dicho software. El software de MOTOROLA sólo puede ser usado en el Producto donde fue incluido originalmente y no podrá ser reemplazado, copiado, distribuido ni modificado de forma alguna, como tampoco usado para crear productos derivados del mismo. Queda prohibido cualquier otro uso, incluido, aunque no limitativamente, aquél que involucre la alteración, modificación, reproducción, distribución o ingeniería inversa del referido software de MOTOROLA, así como también el ejercicio de derechos sobre el mismo. La compra del Producto no podrá ser interpretada como el otorgamiento de licencia, ya sea por implicación, por omisión ("Estoppel") o de otra manera, bajo los derechos de autor o de patente de MOTOROLA.

VII. Jurisdicción

Esta garantía se regirá conforme a la legislación aplicable del Estado de Illinois, Estados Unidos de América.

Garantía de las baterías y cargadores

Garantía de mano de obra

La garantía de mano de obra protege frente a defectos de mano de obra bajo condiciones normales de uso y servicio.

Todas las baterías MOTOTRBO	Dos (2) años
Cargadores IMPRES (individuales y múltiples, sin pantalla)	Dos (2) años
Cargadores IMPRES (múltiples con pantalla)	Un (1) año

Garantía de capacidad

La garantía de capacidad garantiza el 80% de la capacidad nominal por el tiempo que dure la garantía.

Baterías de níquel-metal-hidruro (NiMH) o de iones de litio (Li-Ion)	12 meses
Baterías IMPRES, siempre que se usen exclusivamente con cargadores IMPRES	18 meses

Capítulo 1 Introducción

1.1 Notación usada en este manual

A lo largo de esta publicación se podrá apreciar el uso de notas e indicaciones de precaución. Estas indicaciones se emplean para resaltar la existencia de peligros y la necesidad de proceder cuidadosamente.

NOTA: Procedimiento, práctica o situación que debido a su importancia conviene destacar.

Precaución

PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría resultar en daños al equipo.

1.2 Descripción del radio

Los radios portátiles de la serie DGP están disponibles en los siguientes rangos de frecuencias y niveles de potencia.

Tabla 1-1. Rangos de frecuencias y niveles de potencia de los radios

Banda de frecuencias	Ancho de banda	Nivel de potencia
UHF R1	403–470 MHz	1 vatio o 4 vatios
VHF	136–174 MHz	1 vatio o 5 vatios

Estos radios digitales se encuentran entre los radios bidireccionales más sofisticados de la actualidad. Cuentan con un robusto diseño y están orientados a usuarios de radio que necesitan alto rendimiento, calidad y confiabilidad en sus comunicaciones diarias. Esta arquitectura proporciona compatibilidad con numerosas facilidades, tanto avanzadas como de tecnologías anteriores, por lo que representa una solución de comunicaciones de radio bidireccional más eficaz en cuanto a costos.

1.2.1 Modelo con pantalla

Figura 1-1. Modelo con pantalla

- PERILLA DE ENCENDIDO/APAGADO/VOLUMEN: Al girarla en el sentido de las manecillas del reloj hasta escuchar un clic se enciende el radio; al girarla en sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta escuchar un clic se apaga el radio. Al girarla en el sentido de las manecillas del reloj aumenta el nivel de volumen; al girarla en sentido contrario al de las manecillas del reloj disminuye el nivel de volumen.
- LED INDICADORES: Diodos emisores de luz roja, verde y anaranjada que indican el estado de operación.
- PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO (LCD): Pantalla de matriz de puntos de 132 x 34 puntos que proporciona información visual sobre las diferentes facilidades del radio.
- TECLAS DE NAVEGACIÓN POR EL MENÚ: Cinco teclas que proporcionan la interfaz de navegación por el menú y selección.
- TECLADO: Doce teclas que permiten al usuario introducir caracteres para las diferentes operaciones basadas en texto.
- BOTONES FRONTALES Y BOTONES LATERALES: Estos cinco botones son programables en el campo mediante el CPS.
- PERILLA SELECTORA DE CANALES: Si se gira en el sentido de las manecillas del reloj se aumenta el número del canal, mientras que si se gira en sentido contrario al de las manecillas del reloj se disminuye el número del canal.
- BOTÓN DE TRANSMISIÓN (PTT): Presione este botón para ejecutar operaciones de voz (p. ej., llamadas de grupo o llamadas privadas).
- ANTENA: Proporciona la amplificación de RF necesaria para la transmisión y recepción.
- MICRÓFONO: Permite el envío de señales de voz al presionarse el botón PTT o activarse operaciones de voz.
- CONECTOR UNIVERSAL PARA ACCESORIOS: Punto de interfaz para todos los accesorios que pueden usarse con el radio. Tiene doce puntos a los que pueden conectarse y activarse accesorios específicos.

- BOTÓN DE EMERGENCIA: Permite activar y desactivar operaciones de emergencia.
- PARLANTE: Emite todos los tonos y demás señales de audio generadas por el radio (p. ej., tonos de teclas y audio de voz).

1.2.2 Modelo sin pantalla

Figura 1-2. Modelo sin pantalla

- PERILLA DE ENCENDIDO/APAGADO/VOLUMEN: Al girarla en el sentido de las manecillas del reloj hasta escuchar un clic se enciende el radio; al girarla en sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta escuchar un clic se apaga el radio. Al girarla en el sentido de las manecillas del reloj aumenta el nivel de volumen; al girarla en sentido contrario al de las manecillas del reloj disminuye el nivel de volumen.
- LED INDICADORES: Diodos emisores de luz roja, verde y anaranjada que indican el estado de operación.
- BOTONES LATERALES: Estos tres botones pueden programarse en el campo mediante el CPS.
- PERILLA SELECTORA DE CANALES: Si se gira en el sentido de las manecillas del reloj se aumenta el número del canal, mientras que si se gira en sentido contrario al de las manecillas del reloj se disminuye el número del canal.
- BOTÓN DE TRANSMISIÓN (PTT): Presione este botón para ejecutar operaciones de voz (p. ej., llamadas de grupo o llamadas privadas).
- ANTENA: Proporciona la amplificación de RF necesaria para la transmisión y recepción.
- MICRÓFONO: Permite el envío de señales de voz al presionarse el botón PTT o activarse operaciones de voz.
- CONECTOR UNIVERSAL PARA ACCESORIOS: Punto de interfaz para todos los accesorios que pueden usarse con el radio. Tiene doce puntos a los que pueden conectarse y activarse accesorios específicos.
- BOTÓN DE EMERGENCIA: Permite activar y desactivar operaciones de emergencia.
- PARLANTE: Emite todos los tonos y demás señales de audio generadas por el radio (p. ej., tonos de teclas y audio de voz).

1.3 Esquema de numeración de modelos de radios portátiles

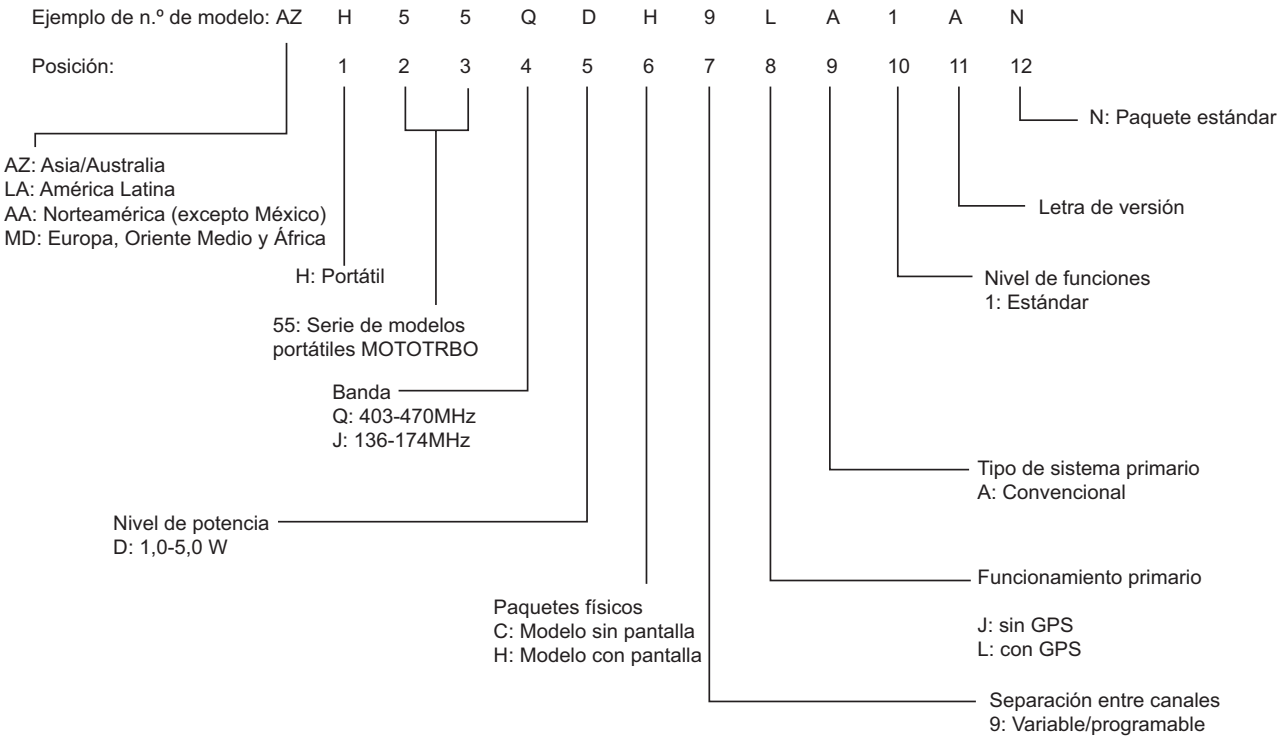


Figura 1-3. Esquema de numeración de modelos de radios portátiles

1.4 Cuadros de modelos

1.4.1 Cuadro de modelos de VHF

Serie DGP, VHF, 136-174 MHz					
Modelo					**Descripción**
LAH55JDH9LA1AN					Radio portátil MOTOTRBO con pantalla y con GPS, 136-174 MHz, 5 W
	LAH55JDH9JA1AN				Radio portátil MOTOTRBO con pantalla y sin GPS, 136-174 MHz, 5 W
		LAH55JDC9LA1AN			Radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y con GPS, 136-174 MHz, 5 W
			LAH55JDC9JA1AN		Radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y sin GPS, 136-174 MHz, 5 W
				Ítem	**Descripción**
X				PMLD4308_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO con pantalla y con GPS, 136-174 MHz, 5 W, 12,5/25 KHz
	X			PMLD4309_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO con pantalla y sin GPS, 136-174 MHz, 5 W, 12,5/25 KHz
		X		PMLD4326_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y con GPS, 136-174 MHz, 5 W, 12,5 KHz
			X	PMLD4327_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y sin GPS, 136-174 MHz, 5 W, 12,5 KHz
X	X			PMLN4646_	Kit de cubierta frontal con pantalla y teclado
X	X	X	X	PMLN4922_	Kit de cubierta frontal sin pantalla y teclado
X	X	X	X	PMAD4067_	Antena helicoidal de VHF y GPS (136-147 MHz)
X	X	X	X	PMAD4068_	Antena helicoidal de VHF y GPS (147-160 MHz)
X	X	X	X	PMAD4069_	Antena helicoidal de VHF y GPS (160-174 MHz)
X	X	X	X	HKLN4344_	CD del manual de usuario

1.4.2 Cuadro de modelos de UHF1

Serie DGP, UHF1, 403-470 MHz					
Modelo					**Descripción**
LAH55QDH9LA1AN					Radio portátil MOTOTRBO con pantalla y con GPS, 403-470 MHz, 4 W
	LAH55QDH9JA1AN				Radio portátil MOTOTRBO con pantalla y sin GPS, 403-470 MHz, 4 W
		LAH55QDC9LA1AN			Radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y con GPS, 403-470 MHz, 4 W
			LAH55QDC9JA1AN		Radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y sin GPS, 403-470 MHz, 4 W
				Ítem	**Descripción**
X				PMLE4371_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO con pantalla y con GPS, 403-470 MHz, 4 W, 12,5 KHz
	X			PMLE4372_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO con pantalla y sin GPS, 403-470 MHz, 4 W, 12,5 KHz
		X		PMLE4428_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y con GPS, 403-470 MHz, 4 W, 12,5 KHz
			X	PMLE4429_	Kit de cubierta posterior para radio portátil MOTOTRBO sin pantalla y sin GPS, 403-470 MHz, 4 W, 12,5 KHz
X	X			PMLN4646_	Kit de cubierta frontal con pantalla y teclado
		X	X	PMLN4922_	Kit de cubierta frontal sin pantalla y teclado
X		X		PMLN4018_	Monopolo plegado de UHF y GPS (403-433 MHz)
X		X		PMLN4024_	Monopolo plegado de UHF y GPS (433-470 MHz)
X		X		PMAE4021_	Antena corta de UHF y GPS (403-433 MHz)
X		X		PMAE4023_	Antena corta de UHF y GPS (430-470 MHz)
	X		X	PMAE4022_	Antena flexible de UHF (430-470 MHz)
X	X	X	X	HKLN4344_	CD del manual de usuario

1.5 Especificaciones

Generales	DGP 6150/DGP 6150+ con pantalla	DGP 4150/DGP 4150+ sin pantalla
Capacidad de canales	160	32
Frecuencia	VHF: 136 - 174 MHz UHF1: 403 - 470 MHz	
Dimensiones (altura x ancho x profundidad) con batería de NiMH	5,18 x 2,40 x 1,38 pulg. (131,5 x 61 x 35 mm)	
Peso (con batería de NiMH) (con batería de iones de litio FMRC) (con batería de iones de litio no FMRC) (con batería de iones de litio 2200)	15,2 oz (430 g) 13 oz (370 g) 12,7 oz (360 g) 12,7 oz (360 g)	13,2 oz (375 g) 11,1 oz (315 g) 10,75 oz (305 g) 10,75 oz (305 g)
Fuente de alimentación	7,5 V (voltaje nominal)	
Designación FCC	VHF: AZ489FT3815 UHF1: AZ489FT4876	
Descripción IC	VHF: 109U-89FT3815 UHF1: 109U-89FT4876	
Autonomía promedio de la batería a un régimen de trabajo de 5/5/90 (5% del tiempo transmitiendo, 5% recibiendo y 90% en espera) con el economizador de batería habilitado en silenciador de portadora y el transmisor en alta potencia.		
Batería de NiMH	Funcionamiento analógico: 8 horas Funcionamiento digital: 11,2 horas	
Batería delgada de iones de litio IMPRES (estándar)	Funcionamiento analógico: 9,3 horas Funcionamiento digital: 13 horas	
Batería de iones de litio IMPRES	Funcionamiento analógico: 8,7 horas Funcionamiento digital: 12,1 horas	
Batería de iones de litio IMPRES 2200	Funcionamiento analógico: 13,5 horas Funcionamiento digital: 19 horas	

Aprobación de la Factory Mutual Research Corporation

Los radios portátiles MOTOTRBO satisfacen las normas de la FMRC (Factory Mutual Research Corporation) y CSA (Asociación canadiense de normalización) para uso en zonas de seguridad intrínseca Clase I, II, III, División 1, Grupo C, D, E, F, y G, cuando están debidamente equipados con una opción de batería Motorola aprobada por la FMRC. También han sido aprobados para uso como no inflamables en la Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D.

Para obtener detalles adicionales, consulte el manual de la Factory Mutual Research Corporation (6871532L01).

Receptor	DGP 6150/DGP 6150+ con pantalla	DGP 4150/DGP 4150+ sin pantalla
Frecuencias	VHF: 136 - 174 MHz UHF1: 403 - 470 MHz	
Separación entre canales	12,5 kHz/25 kHz	
Estabilidad de frecuencia (-30°C a +60°C)	+/-1,5 ppm (DGP 6150) +/-0,5 ppm (DGP 6150+)	+/-1,5 ppm (DGP 4150) +/-0,5 ppm (DGP 4150+)
Sensibilidad analógica (12 dB de SINAD)	0,35 µV 0,22 µV (típico)	
Sensibilidad digital	BER de 5%: 0,3 µV	
Intermodulación (TIA603C)	70 dB	
Selectividad de canal adyacente TIA 603 TIA603C	60 dB a 12,5 kHz, 70 dB a 25 kHz 45 dB a 12,5 kHz, 70 dB a 25 kHz	
Rechazo de espurias (TIA603C)	70 dB	
Nivel nominal de audio	500 mW	
Distorsión de audio al nivel de audio nominal	3% (típico)	
Ruido y zumbido	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 25 kHz	
Respuesta de audio	+1, -3 dBm	
Emisión de espurias conducidas (TIA603C)	-57 dBm	

Transmisor	DGP 6150/DGP 6150+ con pantalla	DGP 4150/DGP 4150+ sin pantalla
Frecuencias	VHF: 136 - 174 MHz UHF1: 403 - 470 MHz	
Separación entre canales	12,5 kHz/25 kHz	
Estabilidad de frecuencia (-30˚C to +60˚C)	+/-1,5 ppm (DGP 6150) +/-0,5 ppm (DGP 6150+)	+/-1,5 ppm (DGP 4150) +/-0,5 ppm (DGP 4150+)
Salida de potencia (baja potencia)	1 W	
Salida de potencia (alta potencia)	VHF: 5 W UHF1: 4 W	
Limitación de modulación	+/-2,5 kHz a 12,5 kHz +/-5,0 kHz a 25 kHz	
Ruido y zumbido de FM	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 25 kHz	
Emisiones conducidas/radiadas	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz	
Potencia en canal adyacente	60 dB a 12,5 kHz 70 dB a 25 kHz	
Respuesta de audio	+1, -3 dBm	
Distorsión de audio	3%	
Modulación FM	12,5 kHz: 11K0F3E 25 kHz: 16K0F3E	
Modulación digital 4FSK	12,5 kHz con datos solamente: 7K60FXD 12,5 kHz con voz y datos: 7K60FXE	
Tipo de vocodificador digital	AMBE+2	
Protocolo digital	ETSI-TS102361-1	

Frecuencias de autosilenciador de UHF1	
Con GPS	**Sin GPS**
403,20 MHz ± 5 k	
409,23 MHz ± 5 k	-
414,00 MHz	
417,79 MHz ± 10 k	
420,00 MHz ± 5 k	
425,60 MHz ± 5 k	-
431,10 MHz ± 5 k	
432,00 MHz ± 5 k	
436,80 MHz ± 5 k	
441,97 MHz ± 5 k	-
442,36 MHz ± 10 k	
444,00 MHz ± 5 k	
450,00 MHz	
453,60 MHz ± 5 k	
458,34 MHz ± 5 k	-
466,93 MHz ± 10 k	
468,00 MHz ± 5 k	

Frecuencias de autosilenciador de VHF	
GPS	**Sin GPS**
144,000 MHz ± 100 k	
147,320 MHz ± 5 k	-
147,455 MHz ± 10 k	
151,200 MHz ± 5 k	
156,000 MHz ± 10 k	
162,000 MHz ± 10 k	
163,690 MHz ± 5 k	-
166,675 MHz ± 5 k	
168,000 MHz ± 5 k	
172,030 MHz ± 10 k	

GPS	DGP 6150/DGP 6150+ con pantalla	DGP 4150/DGP 4150+ sin pantalla
Tiempo entre la puesta en marcha del aparato GPS y la obtención de una buena posición (TTFF) tras arranque en frío	< 1 minuto	
Tiempo entre la puesta en marcha del aparato GPS y la obtención de una buena posición (TTFF) tras arranque en caliente	< 10 segundos	
Exactitud horizontal	< 10 metros	
Las especificaciones de exactitud son para seguimiento a largo plazo (valores del percentilo 95 > 5 satélites visibles a una intensidad de señal nominal de -130 dBm)		

Normas militares				
Norma MIL aplicable	810E		810F	
	Métodos	Procedi-mientos	Métodos	Procedi-mientos
Presión baja	500.3	II	500.4	II
Temperatura alta	501.3	I/A, II/A1	501.4	I/caliente, II/caliente
Temperatura baja	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1
Choque de temperatura	503.3	I/A, 1C3	503.4	I
Radiación solar	505.3	I	505.4	I
Lluvia	506.3	I,II	506.4	I, III
Humedad	507.3	II	507.4	-
Niebla salina	509.3	I	509.4	I
Polvo	510.3	I	510.4	I
Vibración	514.4	I/10,II/3	514.5	I/24
Choque	516.4	I, IV	516.5	I, IV

Especificaciones ambientales	
*Temperatura de funcionamiento	-30°C a +60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C a +85°C
Choque térmico	MIL-STD
Humedad	MIL-STD
Descarga electrostática	IEC-801-2KV
Penetración de agua	IEC 60529 -IP57
Prueba de hermeticidad	MIL-STD 810D y E

* -La especificación de temperatura de funcionamiento con batería de iones de litio es de -10°C a +60°C.
-La especificación de temperatura de funcionamiento con batería de NiMH es de -20°C a +60°C.

Capítulo 2 Equipo de prueba y útiles de servicio

2.1 Equipo de prueba recomendado

La lista de equipos contenida en la Tabla 2-1 incluye la mayor parte del equipo de pruebas estándar requerido para servicio de radios portátiles Motorola.

Tabla 2-1. Equipo de prueba recomendado

Equipo	Características	Ejemplo	Aplicación
Monitor de servicio	Puede usarse en sustitución de los artículos marcados con un asterisco (*)	Aeroflex 2975 (www.aeroflex.com), Motorola R2670 o equivalente	Medidor de frecuencia y desviación, y generador de señales, para alineación y una amplia gama de procedimientos de solución de problemas.
Multímetro RMS digital *	100 µV a 300 V, 5 Hz a 1 MHz, impedancia de 10 megaohmios	Fluke 179 o equivalente (www.fluke.com)	Mediciones de voltaje y corriente de CA/CC. Mediciones del voltaje de audio.
Generador de señales de RF *	100 MHz a 1 GHz -130 dBm a +10 dBm Modulación de FM 0 kHz a 10 kHz Audiofrecuencias de 100 Hz a 10 kHz	Agilent N5181A (www.agilent.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) o equivalente	Mediciones en el receptor.
Osciloscopio *	2 canales Ancho de banda de 50 MHz 5 mV/div. a 20 V/div.	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com), o equivalente	Mediciones de formas de onda.
Medidor de potencia y sensor *	5% de exactitud 100 MHz a 500 MHz 50 vatios	Vatímetro Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) o equivalente	Mediciones de salida de potencia del transmisor.
Milivoltímetro de RF	100 mV a 3 V de RF 10 kHz a 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) o equivalente	Mediciones de nivel de RF.
Fuente de alimentación	0 V a 32 V 0 A a 20 A	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) o equivalente	Suministro de voltaje.

2.2 Útiles de servicio

La Tabla 2-2 muestra los útiles de servicio recomendados para el mantenimiento del radio. Si bien todos estos artículos se pueden adquirir a través de Motorola, la mayoría de ellos son equipos de uso corriente en el taller. Pueden usarse equipos similares a los que se presentan en la lista, siempre que los mismos cuenten con capacidades equivalentes.

Tabla 2-2. Útiles de servicio

N.º de parte Motorola	Descripción	Aplicación
RLN4460_	Equipo de prueba portátil	Facilita la conexión al enchufe hembra de audio/ accesorio. Permite la conmutación para las pruebas del radio.
N/A*	Software de Programación (CPS)	Permite al personal de servicio programar parámetros, ajustar y resolver problemas del radio.
PMKN4012_	Cable de programación de radios portátiles	Este cable conecta el radio a un puerto USB para aplicaciones de datos y programación del radio.
PMKN4013_	Cable de alineación, pruebas y programación de radios portátiles	Este cable conecta el radio a un puerto USB para alineación, pruebas y programación del radio.
PMNN4076_	Eliminador de batería universal de 7,5 V	Se conecta al radio a través del cable de eliminador de batería.
5880348B33	Adaptador DMR de RF, SMA a BNC	Permite conectar el puerto de la antena del radio al cable con conector BNC del equipo de prueba.
PMHN4085_	Eliminador de carcasa para prueba de banco	Interconecta el radio con la fuente de alimentación. Permite el diagnóstico y solución de problemas cuando se retira la cubierta del radio.
NLN9839_	Kit de bomba de vacío	Permite al personal de servicio determinar si existe alguna fuga.
NTN4265_	Kit de bomba de presión	Permite al personal de servicio localizar las fugas.
5871134M01	Acople de conector	Este conector permite conectar la manguera de vacío al chasis del radio.
3271133M01	Sello de acople	Este sello asegura el acople del conector al chasis del radio.

*Este kit puede descargarse del sitio http://www.motorola.com/businessonline

2.3 Cable de alineación, pruebas y programación

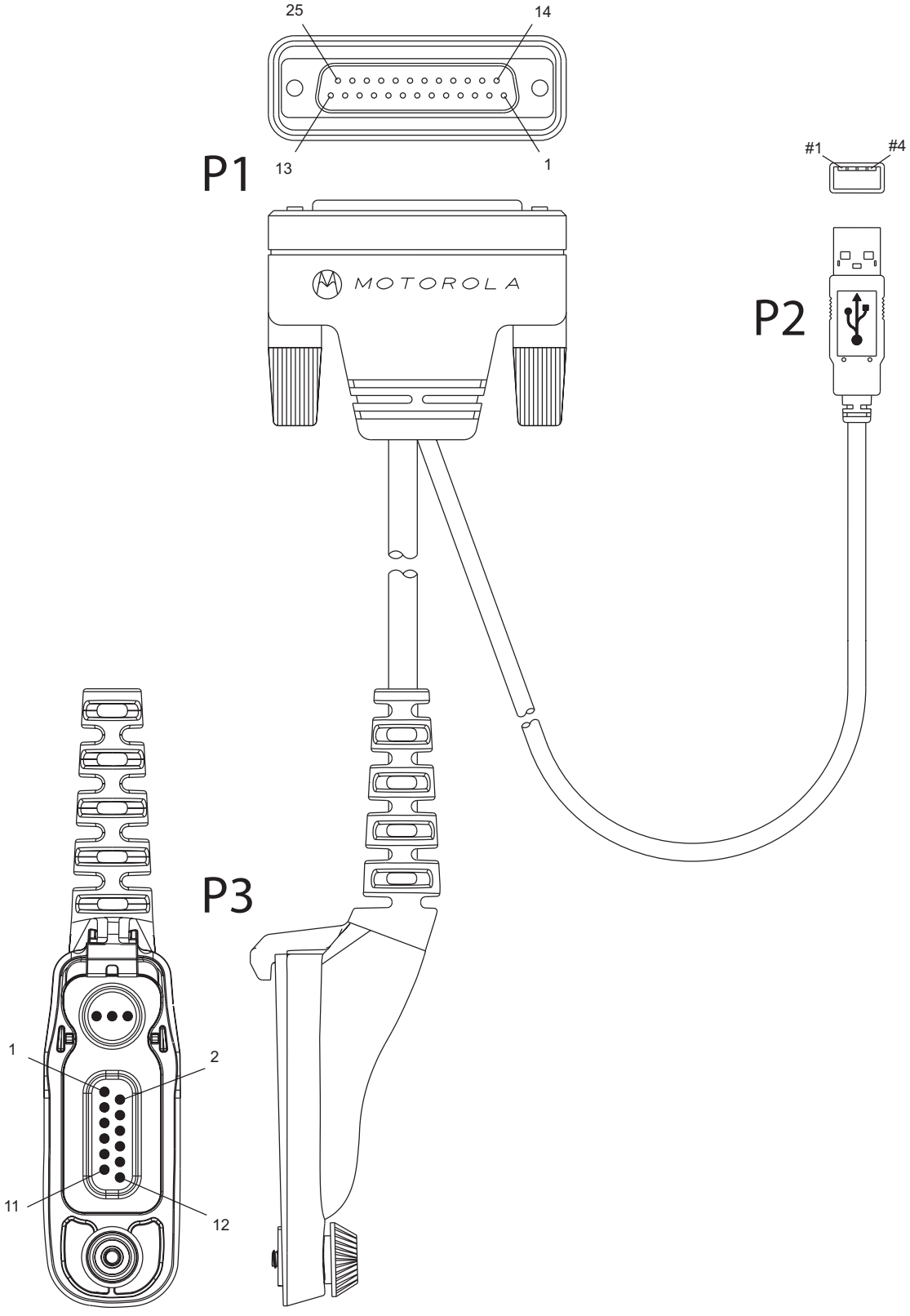


Figura 2-1. Cable de alineación, pruebas y programación

Tabla 2-3. Configuración de pines del conector lateral

CONEXIÓN			
P1	**P2**	**P3**	
Pin	**Pin**	**Pin**	**Función**
	1	3	VCC (5 V)
	3	4	DATOS +
	2	5	DATOS -
16		6	TIERRA
2		8	PARLANTE -
17		10	MIC. EXTERNO +
16		11	MIC. EXTERNO -
20		9	PTT EXTERNO
1		7	PARLANTE +
	4	1 (conector coaxial)	TIERRA

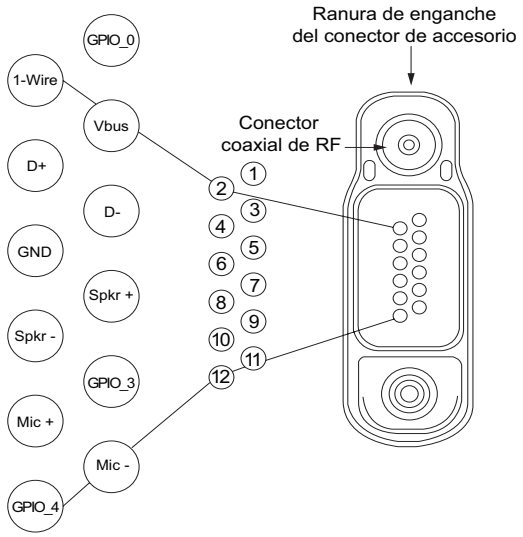


Figura 2-2. Asignación de pines del conector lateral

Capítulo 3 Pruebas de desempeño del transceptor

3.1 Generales

El proceso de manufactura de estos radios garantiza que los mismos cumplan con las especificaciones publicadas, gracias al empleo de un equipo de prueba de alta precisión y calidad de laboratorio. El equipo recomendado para servicio en campo tiene prácticamente la misma precisión que el equipo usado para manufactura, con pocas excepciones. Esta precisión deberá mantenerse de conformidad con el programa de calibración recomendado por el fabricante.

Aunque estos radios pueden funcionar tanto en modo digital como analógico, todas las pruebas se realizan en el modo analógico.

3.2 Configuración

El voltaje de alimentación se proporciona mediante una fuente de alimentación de 7,5 V CC. El equipo requerido para los procedimientos de alineación se conecta como se muestra en el diagrama de configuración del equipo de ajuste del radio, Figura 4-2.

Para suministrar voltaje al radio, NO use ningún tipo de conector (por ejemplo, alambres, clips tipo cocodrilo o puntas de prueba) que no sea el eliminador de batería aprobado por Motorola.

Los ajustes iniciales de los controles del equipo deberán ser los indicados en la Tabla 3-1. Las tablas restantes de este capítulo contienen información relacionada con los siguientes datos técnicos:

Número de tabla	Título
3-2	Pantallas del modo de prueba accesibles a través del panel frontal
3-3	Entornos de prueba
3-4	Frecuencias de prueba
3-5	Pruebas de funcionamiento del transmisor
3-6	Pruebas de funcionamiento del receptor

Tabla 3-1. Ajustes iniciales de los controles del equipo

Monitor de servicio	Fuente de alimentación	Equipo de prueba
Modo de monitoreo: Monitor de potencia	Voltaje: 7,5 V CC	Conjunto de parlante: A
Atenuación de RF: -70	"DC On/Standby": "Standby (en espera)	"Speaker/load" (parlante/carga): "Speaker"
AM, CW, FM: FM	Rango de voltajes: 10 V	PTT: OFF

Tabla 3-1. Ajustes iniciales de los controles del equipo

Monitor de servicio	Fuente de alimentación	Equipo de prueba
Fuente del osciloscopio: Mod. Horizontal del osciloscopio: 10 ms/división Vertical del osciloscopio: 2,5 kHz/división Disparador del osciloscopio: Auto. Imagen del monitor: Hi (alta) Ancho de banda: Narrow (estrecha) Silenciador del monitor: Ajuste intermedio Volumen del monitor: 1/4 del volumen máximo	Corriente: 2,5 A	

3.3 Modo de prueba del modelo de pantalla

3.3.1 Entrada en el modo de prueba del radio de pantalla

1. Encienda el radio.
2. Dentro de los 10 segundos después de completarse la autoprueba, presione cinco veces consecutivas el **botón lateral 2**.
3. El radio emitirá tonos audibles y presentará una serie de pantallas con información sobre varios números de versión e información específica del abonado. Las pantallas se describen en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Pantallas del modo de prueba accesibles a través del panel frontal

Nombre de la pantalla	Descripción	Aparece
Modo de servicio	La cadena de caracteres indica que el radio entró en el modo de prueba.	Siempre
Versión de anfitrión	Versión del firmware de anfitrión.	Siempre
Versión de DSP	Versión del firmware de DSP.	Siempre
Número de modelo	El número de modelo del radio que se programó en el Codeplug.	Siempre
MSN	El número de serie del radio que se programó en el Codeplug.	Siempre
FLASHCODE	Los códigos FLASH que se programaron en el Codeplug.	Siempre
Banda de RF	La banda del radio.	Siempre

NOTA: El radio se detiene en cada pantalla por dos segundos antes de pasar a la siguiente pantalla. Si la información no cabe en una línea, la pantalla del radio se desplaza automáticamente carácter por carácter después de un segundo para presentar la información completa. Si se presiona la tecla de navegación izquierda (◀) antes de la última pantalla de información, el radio suspende la presentación de información hasta que el usuario presione la tecla de navegación derecha (▶) para reanudar la presentación de información. El radio emite un tono audible cada vez que se presiona un botón. Después de la última pantalla, aparecerá en pantalla el modo de prueba de RF.

3.3.2 Modo de prueba de RF

Cuando el radio está funcionando en un entorno normal, su microcontrolador se encarga de seleccionar el canal de RF, de activar el transmisor y de enmudecer el receptor, según la configuración del Codeplug del cliente. Sin embargo, al realizar pruebas, alineación o reparación en la mesa de pruebas, el radio tiene que retirarse de su entorno operativo normal mediante una rutina especial denominada **"TEST MODE"** (modo de prueba de RF) o prueba por el aire.

En el modo de prueba de RF, la primera línea de la pantalla muestra “RF Test” (prueba de RF), junto con el icono de nivel de potencia en el extremo derecho de la primera línea. En la segunda línea se presenta el entorno de prueba, el número de canal y la separación entre canales. El entorno de prueba predeterminado es CSQ.

1. Cada vez que se presiona brevemente el **botón lateral 2** cambia el entorno de prueba (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). El radio emite un tono audible al cambiar a CSQ, dos tonos al cambiar a TPL, tres tonos al cambiar a DIG y cuatro tonos al cambiar a USQ.

NOTA: DIG es un modo digital, mientras que los demás entornos de prueba son modos analógicos, como se describe en la Tabla 3-3.

Tabla 3-3. Entornos de prueba

N.º de tonos audibles	Descripción	Función
1	Silenciador de portadora (CSQ)	Recepción: si se detecta portadora Transmisión: audio del micrófono
2	Línea privada de tonos (TPL)	Recepción: abre el silenciador si se detecta portadora y tono Transmisión: audio del micrófono + tono
3	Modo digital (DIG)	Recepción: si se detecta portadora Transmisión: audio del micrófono
4	Silenciador abierto (USQ)	Recepción: silenciador permanentemente abierto Transmisión: audio del micrófono

2. Cada vez que se presiona brevemente el **botón lateral 1** se selecciona alternadamente una separación entre canales de 25 kHz, 12,5 kHz y 20 kHz. El radio emite un tono audible al cambiar a 20 kHz, dos tonos al cambiar a 25 y tres tonos al cambiar a 12,5 kHz.
3. Al girar la **perilla selectora de canales** se cambia el canal de prueba de 1 a 14 según se describe en la Tabla 3-4. El radio emite un tono audible en cada posición.

Tabla 3-4. Frecuencias de prueba

Posición del selector de canales	Canal de prueba	UHF1	VHF
1 baja potencia 8 alta potencia	Transm. 1 u 8 Recep. 1 u 8	403,000 403,000	136,075 136,075
2 baja potencia 9 alta potencia	Transm. 2 ó 9 Recep. 2 ó 9	414,150 414,150	142,575 142,575
3 baja potencia 10 alta potencia	Transm. 3 ó 10 Recep. 3 ó 10	425.3504 25.350	146,575 146,575
4 baja potencia 11 alta potencia	Transm. 4 ó 11 Recep. 4 ó 11	436,500 436,500	155,575 155,575
5 baja potencia 12 alta potencia	Transm. 5 ó 12 Recep. 5 ó 12	447,675 447,675	161,575 161,575
6 baja potencia 13 alta potencia	Transm. 6 ó 13 Recep. 6 ó 13	458,850 458,850	167,575 167,575
7 baja potencia 14 alta potencia	Transm. 7 ó 14 Recep. 7 ó 14	470,000 470,000	173,975 173,975

Tabla 3-5. Pruebas de funcionamiento del transmisor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: PWR MON (monitor de potencia) Frecuencia de prueba del 4to. canal* Monitor: Error de frecuencia Entrada en conector de entrada/salida de RF ("RF In/Out")	TEST MODE (modo de prueba), canal de prueba 4, silenciador de portadora	PTT A transmisión continua (durante la prueba de funcionamiento)	El error de frecuencia será de ±654 Hz para modelos sin GPS (UHF1), ±218 Hz para modelos con GPS (UHF1), ±233 Hz para modelos sin GPS (VHF), ±77 Hz para modelos con GPS (VHF).
Potencia de RF	Igual que arriba	Igual que arriba	Igual que arriba	Potencia baja: 1,0 - 1,6 W (VHF/UHF) Alta potencia: 4,0 - 4,8 W (UHF) 5,0 - 6,0 W (VHF)
Modulación de voz	Modo: PWR MON (monitor de potencia) Frecuencia de prueba del 4to. canal* aten. en -70, entrada en conector de entrada/salida de RF ("RF In/Out") Monitor: multímetro digital: voltios CA. Ajuste el nivel de salida modulada de 1 kHz en 0,025 V eficaces (rms), 80 mV eficaces (rms) en el conector hembra de CA/CC del equipo de prueba	Igual que arriba	Igual que arriba; selector del medidor en micrófono	Desviación: ≥ 4,0 kHz pero ≤ 5,0 kHz (separación entre canales de 25 kHz).

Tabla 3-5. Pruebas de funcionamiento del transmisor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
Modulación de voz (interna)	Modo: PWR MON (monitor de potencia) Frecuencia de prueba del 4to. canal* aten. en -70, entrada en conector de entrada/salida de RF ("RF In/Out	TEST MODE (modo de prueba), canal de prueba 4, silenciador de portadora, salida a la antena	Retire la entrada de modulación	Presione el botón PTT en el radio. Pronuncie en voz alta la palabra inglesa “four” cerca del micrófono del radio. Mida la desviación: ≥ 4,0 kHz pero ≤ 5,0 kHz (separación entre canales de 25 kHz)
Modulación TPL	Igual que arriba Frecuencia de prueba del 4to. canal* Ancho de banda: estrecha	TEST MODE (modo de prueba), canal de prueba 4 TPL	Igual que arriba	Desviación: ≥500 Hz pero ≤1000 Hz (separación entre canales de 25 kHz).

* Consulte la tabla 3-4

Tabla 3-6. Pruebas de funcionamiento del receptor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: PWR MON (monitor de potencia) Frecuencia de prueba del 4to. canal* Monitor: Error de frecuencia, Entrada en conector de entrada/salida de RF ("RF In/Out").	TEST MODE (modo de prueba), canal de prueba 4, silenciador de portadora, salida a la antena	PTT A transmisión continua (durante la prueba de funcionamiento)	El error de frecuencia será de ±654 Hz para modelos sin GPS (UHF1), ±218 Hz para modelos con GPS (UHF1), ±233 Hz para modelos sin GPS (VHF), ±77 Hz para modelos con GPS (VHF).

Tabla 3-6. Pruebas de funcionamiento del receptor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
Nivel nominal de audio	Modo: GEN (generador) Nivel de salida: 1,0 mV de RF, frecuencia de prueba del 4to. canal*. Modulación: tono de 1 kHz a 3 kHz de desviación Monitor: multímetro digital: voltios CA	TEST MODE (modo de prueba), canal de prueba 4, silenciador de portadora	PTT en OFF (desactivado) (centro), selector de medidor en PA de audio	Ajuste el control de volumen en 2,83 V eficaces (rms)
Distorsión	Igual que arriba, excepto para distorsión	Igual que arriba	Igual que arriba	Distorsión <3,0%
Sensibilidad (SINAD)	Igual que arriba, excepto el SINAD; baje el nivel de RF hasta obtener 12 dB de SINAD.	Igual que arriba	PTT en OFF (desactivado) (centro)	La entrada de RF debe ser < 0,35 μV
Umbral del silenciador de ruido (sólo hay que probar radios con sistemas convencionales)	El nivel de RF se fija en 1 mV RF	Igual que arriba	PTT en OFF (desactivado) (centro), selector de medidor en PA audio, "Speaker/load" (parlante/carga) en "Speaker" (parlante).	Ajuste el control de volumen en 2,83 V eficaces (rms)
	Igual que arriba, excepto que la frecuencia debe cambiarse por la de un sistema convencional. Suba el nivel de RF desde cero hasta que el radio se desenmudezca.	Fuera de "TEST MODE" (modo de prueba); seleccione un sistema convencional	Igual que arriba	El desenmudecimiento ocurre a < 0,25 μV. SINAD preferido = 9-10 dB

* Consulte la tabla 3-4

3.3.3 Modo de prueba de pantalla

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** en el modo de prueba de RF. El radio emite un tono audible y momentáneamente presenta en pantalla “Display Test Mode” (modo de prueba de pantalla).
2. Al entrar en el modo de prueba de pantalla, el radio muestra en pantalla una línea horizontal en la fila 8 (fila central).
3. Cada vez que se presiona un botón o una tecla, el radio añade dos líneas horizontales adicionales alrededor de la fila central (una línea arriba y una línea debajo de la fila central) hasta que la parte superior y la parte inferior de la pantalla (fila 7-0 y 9-16) quedan completamente llenas.

4. Una vez que la pantalla queda llena con las líneas horizontales, al presionarse cualquier botón o tecla se borra la pantalla y aparecen líneas verticales en las columnas 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60. Cada vez que se presiona un botón o tecla, el radio añade líneas verticales (una línea a la derecha de cada una de las líneas existentes) hasta llenarse la pantalla.
5. Una vez que la pantalla queda llena con líneas verticales, al presionarse cualquier botón o tecla se borra la pantalla y aparecen los 10 primeros iconos disponibles en la pantalla. Al presionarse otro botón o tecla, aparecen en pantalla los cuatro iconos restantes.

3.3.4 Modo de prueba de LED

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de pantalla. El radio emite un tono audible y presenta en pantalla 'LED Test Mode' (modo de prueba de LED).
2. Al presionarse cualquier botón o tecla, el radio enciende el LED rojo y presenta en pantalla "Red LED On" (LED rojo encendido).
3. Acto seguido, al presionarse cualquier botón o tecla, el LED rojo se apaga, y el radio enciende el LED verde y presenta en pantalla "Green LED On" (LED verde encendido).
4. Cada vez que se vuelve a presionar un botón o tecla, el LED verde se apaga y se encienden ambos LED a la vez que aparece en pantalla "Both LEDs On" (ambos LED encendidos). Como el radio portátil tiene ambos LED encapsulados en el mismo indicador, el color del indicador se torna anaranjado cada vez que el radio enciende simultáneamente ambos LED.

3.3.5 Modo de prueba de luz de fondo

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de LED. El radio emite un tono audible y presenta en pantalla "Backlight Test Mode" (modo de prueba de luz de fondo).
2. El radio enciende simultáneamente la luz de fondo de la pantalla y del teclado.

3.3.6 Modo de prueba de parlante

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de luz de fondo. El radio emite un tono audible y presenta en pantalla "Speaker Tone Test Mode" (modo de prueba de tono del parlante).
2. El radio emite un tono de 1 kHz a través del parlante interno.

3.3.7 Modo de prueba de auricular

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de tono de parlante. El radio emite un tono audible y presenta en pantalla "Earpiece Tone Test Mode" (modo de prueba de tono de auricular).
2. El radio emite un tono de 1 kHz a través del auricular.

3.3.8 Modo de prueba de audiofrecuencia con bucle de retorno al auricular

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de tono de auricular. El radio emite un tono audible y presenta en pantalla "Audio Loopback Test Mode" (modo de prueba de audiofrecuencia con bucle de retorno al auricular).

2. El radio deberá encaminar al auricular toda señal de audio captada por el micrófono externo.

3.3.9 Modo de prueba de verificación de batería

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de audiofrecuencia con bucle de retorno al auricular. El radio emite un tono audible y presenta momentáneamente en pantalla “Battery Check Test Mode” (modo de prueba de verificación de batería).
2. Seguidamente aparece en pantalla lo siguiente:

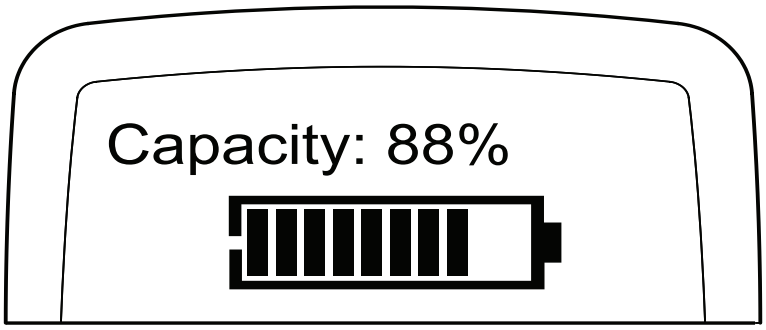


Figura 3-1. Pantalla del modo de prueba de verificación de batería

3.3.10 Modo de prueba de botones/perilla/PTT

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de verificación de batería. El radio emite un tono audible y presenta en pantalla “Button Test” (prueba de botones) en la línea 1.
2. El radio también presenta en pantalla el código del comando de botones/perilla/PTT (BCO) y el estado (BCO/estado) en la línea 2, cada vez que cambia el estado de un botón.
3. Gire la **perilla de control de volumen**; aparece de “2/0” a “2/255”. El radio emite un tono audible en cada posición.
4. Gire la **perilla selectora de canales**; aparece de “4/0” a “4/15”. El radio emite un tono audible en cada posición.
5. Presione el **botón lateral 1**; Aparece “96/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “96/0” y el radio emite un tono audible.
6. Presione el **botón lateral 2**; aparece “97/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “97/0” y el radio emite un tono audible.
7. Presione el **botón lateral 3**; aparece “98/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “98/0” y el radio emite un tono audible.
8. Presione el **conmutador de PTT**; aparece “1/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “1/0” y el radio emite un tono audible.
9. Presione el **botón superior**; aparece “148/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “148/0” y el radio emite un tono audible.
10. Verificación del teclado:
    - Presione **0**; aparece “48/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “48/0” y el radio emite un tono audible.
    - Presione **1**; aparece “49/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “49/0” y el radio emite un tono audible.
    - Presione **2**; aparece “50/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “50/0” y el radio emite un tono audible.

- Presione **3**; aparece “51/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “51/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **4**; aparece “52/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “52/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **5**; aparece “53/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “53/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **6**; aparece “54/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “54/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **7**; aparece “55/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “55/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **8**; aparece “56/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “56/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **9**; aparece “57/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “57/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione ***; aparece “58/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “58/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione *; aparece “59/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “59/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **P1**; aparece “160/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “160/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **P2**; aparece “161/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “161/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **OK**; aparece “85/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “85/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **MENU**; aparece “139/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “139/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione **BACK**; aparece “129/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “129/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione ◀; aparece “128/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “128/0” y el radio emite un tono audible.
- Presione ▶; aparece “130/1” y el radio emite un tono audible; suelte el botón; aparece “130/0” y el radio emite un tono audible.

3.4 Modo de prueba del modelo sin pantalla

3.4.1 Entrada en el modo de prueba del radio sin pantalla

1. Encienda el radio.
2. Dentro de los 10 segundos después de completarse la autoprueba, presione cinco veces consecutivas el **botón lateral 2**.
3. El radio emite un tono audible.

3.4.2 Modo de prueba de RF

Cuando el radio está funcionando en un entorno normal, su microcontrolador se encarga de seleccionar el canal de RF, de activar el transmisor y de enmudecer el receptor, según la configuración del Codeplug del cliente. Sin embargo, al realizar pruebas, alineación o reparación en la mesa de pruebas, el radio tiene que retirarse de su entorno operativo normal mediante una rutina especial denominada **"TEST MODE"** (modo de prueba de RF) o prueba por el aire.

1. Cada vez que se presiona brevemente el **botón lateral 2** cambia el entorno de prueba (CSQ->TPL->DIG->USQ->CSQ). El radio emite un tono audible al cambiar a CSQ, dos tonos al cambiar a TPL, tres tonos al cambiar a DIG y cuatro tonos al cambiar a USQ.

NOTA: DIG es un modo digital, mientras que los demás entornos de prueba son modos analógicos, como se describe en la Tabla 3-3.

2. Cada vez que se presiona brevemente el **botón lateral 1** se selecciona alternadamente una separación entre canales de 25 kHz, 12,5 kHz y 20 kHz. El radio emite un tono audible al cambiar a 20 kHz, dos tonos al cambiar a 25 kHz y tres tonos al cambiar a 12,5 kHz.
3. Al girar la **perilla selectora de canales** se cambia el canal de prueba de 1 a 14 según se describe en la Tabla 3-4. El radio emite un tono audible en cada posición.

3.4.3 Modo de prueba de LED

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** en el modo de prueba de RF. El radio emite un tono audible.
2. Al presionarse cualquier botón o tecla, el radio enciende el LED rojo.
3. Acto seguido, al presionarse cualquier botón o tecla, el LED rojo se apaga, y el radio enciende el LED verde.
4. Acto seguido, al presionarse cualquier botón o tecla, el LED verde se apaga, y el radio enciende ambos LED.

3.4.4 Modo de prueba de parlante

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de LED. El radio emite un tono audible.
2. El radio emite un tono de 1 kHz a través del parlante interno.

3.4.5 Modo de prueba de auricular

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de tono de parlante. El radio emite un tono audible.
2. El radio emite un tono de 1 kHz a través del auricular.

3.4.6 Modo de prueba de audiofrecuencia con bucle de retorno al auricular

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de tono de auricular. El radio emite un tono audible.
2. El radio deberá encaminar al auricular toda señal de audio captada por el micrófono externo.

3.4.7 Modo de prueba de verificación de batería

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de audiofrecuencia con bucle de retorno al auricular. El radio emite un tono audible.
2. Se enciende el LED del radio como corresponda según el nivel de carga de la batería; el LED verde si el nivel de carga de la batería es alto, el LED anaranjado si el nivel es intermedio y el LED rojo parpadeante si el nivel es bajo.

3.4.8 Modo de prueba de botones/perilla/PTT

1. Mantenga presionado el **botón lateral 1** después del modo de prueba de verificación de batería. El radio emite un tono audible.
2. Gire la **perilla de control de volumen**; el radio emite un tono audible en cada posición.
3. Gire la **perilla selectora de canales**; el radio emite un tono audible en cada posición.
4. Presione el **botón lateral 1**; el radio emite un tono audible; suéltelo; el radio emite un tono audible.
5. Presione el **botón lateral 2**; el radio emite un tono audible; suéltelo; el radio emite un tono audible.
6. Presione el **botón lateral 3**; el radio emite un tono audible; suéltelo; el radio emite un tono audible.
7. Presione el **conmutador de PTT**; el radio emite un tono audible; suéltelo; el radio emite un tono audible.
8. Presione el **botón superior**; el radio emite un tono audible; suéltelo; el radio emite un tono audible.

Capítulo 4 Programación y ajustes del radio

4.1 Introducción

Este capítulo brinda una visión general del Software de Programación (CPS) MOTOTRBO, así como de las aplicaciones del Sintonizador (Tuner) y del AirTracer, todos diseñados para usarse con el sistema operativo Windows 2000/XP. Estos programas están disponibles en un kit como se indica en la Tabla 4-1. Con el kit se incluye también un manual de instalación.

NOTA Consulte los procedimientos de programación en los archivos de ayuda en línea correspondientes.

Tabla 4-1. Kits de instalación del software de sintonización de radio

Descripción
*Aplicaciones MOTOTRBO CPS, Tuner y AirTracer

*Este kit no se puede comprar. Puede descargarse del sitio http://motorola.com/businessonline

4.2 Configuración para programación con el CPS

La configuración del Software de Programación (CPS) mostrada en la Figura 4-1 se emplea para programar el radio.

NOTA Consulte los procedimientos de programación en los archivos de ayuda en línea correspondientes.

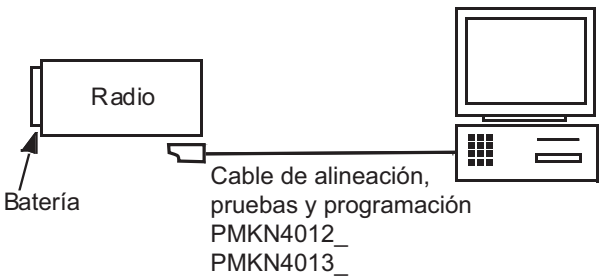


Figura 4-1. Configuración para programación con el CPS

4.3 Herramienta de aplicación AirTracer

La herramienta de aplicación MOTOTRBO AirTracer permite capturar datos de tráfico del radio digital por el aire y guardar en un archivo los datos capturados. La herramienta de aplicación AirTracer puede también recuperar y guardar registros de errores internos alojados en los radios MOTOTRBO. Los archivos guardados pueden ser analizados por personal de Motorola debidamente capacitado con el fin de sugerir mejoras en las configuraciones del sistema o de ayudar a localizar problemas.

4.4 Configuración para sintonización del radio

Para sintonizar el radio se necesita una computadora personal (PC) con Windows 2000/XP y el programa Sintonizador (Tuner). Para aplicar los procedimientos de sintonización, el radio deberá estar conectado a la PC, a la caja de interfaz del radio (RIB) y a la configuración del equipo de prueba ilustrada en la Figura 4-2.

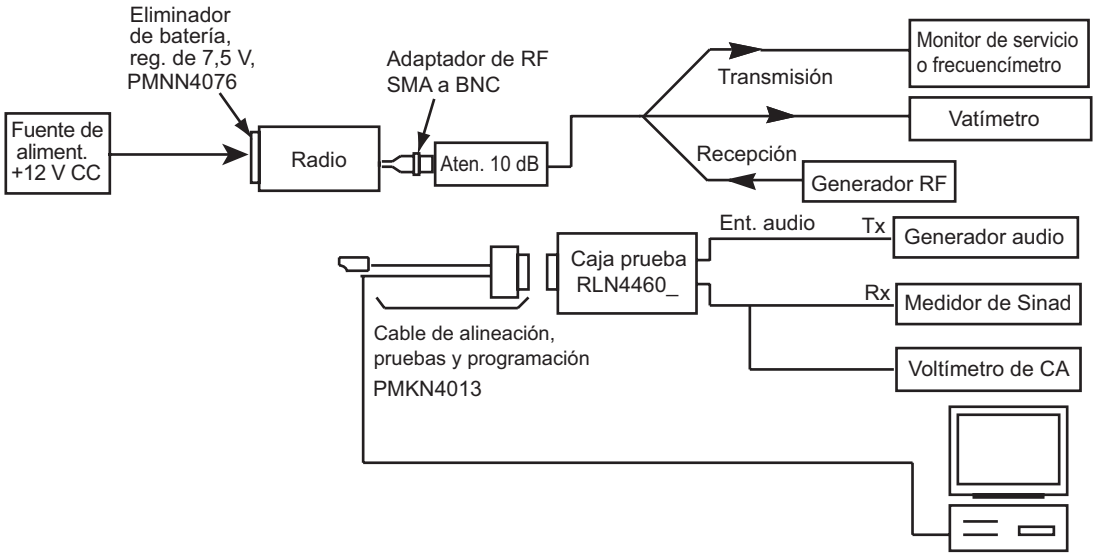


Figura 4-2. Configuración del equipo de sintonización del radio

Capítulo 5 Procedimientos de desmontaje y montaje

5.1 Introducción

Este capítulo proporciona detalles sobre:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de componentes CMOS y LDMOS.
- Desmontaje y montaje del radio.
- Procedimientos y técnicas de reparación.

5.2 Mantenimiento preventivo

Se recomienda realizar inspecciones visuales y limpiezas periódicas.

5.2.1 Inspección

Cerciórese de que las superficies externas del radio estén limpias y de que funcionen todos los controles y conmutadores externos. No es aconsejable inspeccionar los circuitos electrónicos internos.

5.2.2 Procedimientos de limpieza

Los procedimientos siguientes describen los productos y métodos de limpieza sugeridos para limpiar las superficies externas e internas del radio. Las superficies externas son la cubierta frontal, el conjunto de la carcasa y la caja de la batería. Estas superficies se deben limpiar cada vez que, por inspección visual, se detecte la presencia de manchas, grasa o suciedad.

NOTA Las superficies internas se limpiarán únicamente cuando se desarme el radio para labores de servicio o reparación.

El único producto recomendado para la limpieza externa del radio es una solución suave de detergente para lavar platos y agua, en una proporción de 0,5%. El único líquido recomendado por el fabricante para limpiar las tarjetas de circuito impreso y sus componentes es el alcohol isopropílico (100% por volumen).

Precaución

Los efectos producidos por ciertos productos químicos así como sus vapores pueden ser perjudiciales en determinados plásticos. Evite los aspersores en aerosol, limpiadores para sintonizadores y demás productos químicos.

Limpieza de las superficies plásticas externas

Aplique la solución de agua y detergente al 0,5% moderadamente con un cepillo de cerdas rígidas, cortas y no metálicas, para eliminar la suciedad depositada sobre el radio. Seque el radio con un trapo suave, absorbente y sin pelusas, o con un pañuelo de papel. Asegúrese de que no quede agua atrapada cerca de conectores, rendijas o hendiduras.

Limpieza de las tarjetas de circuitos y componentes internos

Puede aplicarse alcohol isopropílico (100%) con un cepillo de cerdas rígidas, cortas y no metálicas, para aflojar cualquier material incrustado o acumulado en sitios difíciles de alcanzar. Cepille con un movimiento tal que permita sacar el material desprendido fuera del radio. Cerciórese de que no caiga alcohol en los controles ni en los componentes ajustables. No use aire comprimido para acelerar el proceso de secado pues podría acumular líquido en sitios inadecuados. Luego de terminar la limpieza, seque el área con un trapo suave, absorbente y sin pelusas. No cepille ni aplique alcohol isopropílico al marco, a la cubierta frontal ni a la cubierta posterior.

NOTA Use siempre alcohol limpio y recipientes limpios a fin de evitar la contaminación por materiales disueltos ya usados con anterioridad.

5.3 Manipulación segura de componentes CMOS y LDMOS

Esta familia de radios emplea dispositivos de metal-óxido-semiconductor complementario (CMOS), los cuales pueden dañarse al ser sometidos a una descarga electrostática o alto voltaje. El daño puede permanecer latente y ocasionar fallas al cabo de semanas o meses. Por consiguiente, se deben tomar medidas de precaución especiales para evitar daños a estos dispositivos durante el desmontaje, la localización de problemas y la reparación.

Las medidas de precaución para manipulación de circuitos CMOS son obligatorias y revisten especial importancia en ambientes de baja humedad. NO intente desarmar el radio sin antes consultar el párrafo de PRECAUCIÓN CON LOS CMOS que aparece en la sección del manual titulada “Desmontaje y montaje”.

NO comience a desarmar el radio sin antes leer la siguiente nota de PRECAUCIÓN.

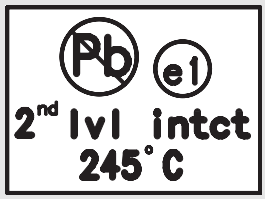
Precaución

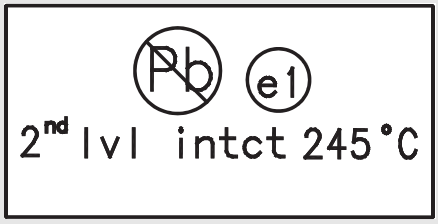
Este radio contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática. No abra el radio salvo que usted esté adecuadamente conectado a tierra. Al trabajar con esta unidad, observe las precauciones siguientes:

- Guarde y transporte todos los dispositivos CMOS en un material conductor de forma que todos los contactos expuestos queden unidos eléctricamente. No introduzca dispositivos CMOS en las bandejas convencionales de espuma plástica utilizadas para almacenar y transportar otros dispositivos semiconductores.
- Conecte a tierra la superficie de trabajo del banco de prueba a fin de proteger los dispositivos CMOS. Recomendamos utilizar el conjunto de protección antiestática número de pieza Motorola 0180386A82, el cual incluye una pulsera antiestática, dos cables de conexión a tierra, una cubierta aisladora de mesa y una cubierta aisladora de piso.
- Use una muñequera conductora conectada a tierra en serie con una resistencia de 100k. (Las muñequeras antiestáticas de repuesto que se conectan con la cubierta superior del banco de prueba están identificadas con el número de pieza Motorola 4280385A59).
- No use ropa de Nylon mientras que esté manipulando dispositivos CMOS.
- No inserte ni retire dispositivos CMOS sin antes interrumpir la alimentación. Cerciórese de que ninguna de las fuentes de alimentación utilizadas para probar dispositivos CMOS genere sobrevoltajes transitorios.
- Al enderezar terminales de contacto de componentes CMOS use cintas de conexión a tierra en el equipo utilizado.
- Al soldar, utilice un soldador con conexión a tierra.
- En lo posible, al manipular dispositivos CMOS hágalo por el encapsulado y no por los conductores. Antes de tocar la unidad, toque un punto conectado a tierra para disipar la carga estática que pueda haberse acumulado en su cuerpo. El encapsulado y el sustrato podrían estar conectados eléctricamente. De ser así, la incidencia de una descarga sobre la caja podría ocasionar el mismo daño que tocar los conductores.

5.4 Procedimientos y técnicas de reparación – Generalidades

NOTA Los productos preferidos desde el punto de vista medioambiental (EPP, Environmentally Preferred Products), identificados por los distintivos en las tarjetas de circuito impreso (ver ejemplos más abajo), fueron desarrollados y ensamblados usando componentes y técnicas de soldadura compatibles con las normas de la Unión Europea plasmadas en la **Directiva 2002/95/EC sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas** y en la **Directiva 2002/96/EC sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos**. Para mantener la conformidad y confiabilidad del producto, use solamente los componentes Motorola especificados en este manual.





Toda reparación o reprocesamiento de productos preferidos desde el punto de vista medioambiental deberá ser realizado usando alambre de soldadura y fundente en pasta libres de plomo, según se establece en la tabla siguiente:

Tabla 5-1. Lista de números de parte de alambre de soldadura sin plomo

Número de parte Motorola	Aleación	Tipo de fundente	Contenido de fundente por peso	Punto de fusión	Número de parte del proveedor	Diámetro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn / 3,8 Ag / 0,7 Cu	Versión RMA	2,7-3,2%	217ºC	52171	0,38 mm (0,015 pulg.)	Carrete de 454 gramos (1 lb)

Tabla 5-2. Lista de números de parte de fundente en pasta para soldadura sin plomo

Número de parte Motorola	Número de parte del fabricante	Viscosidad	Tipo	Composición y porcentaje metálico	Temperatura en forma líquida
1085674C03	NC-SMQ230	900-1000 KCP Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(95,5% Sn - 3,8% Ag - 0,7% Cu) 89,3%	217°C

Reposición y sustitución de partes

Los componentes dañados deben sustituirse por componentes idénticos. De no haber partes de repuesto idénticas en su localidad, consulte la lista de partes para determinar el número de parte Motorola correcto y solicitarla.

Tarjetas de circuito rígidas

Esta familia de radios utiliza tarjetas de circuito impreso de capas múltiples pegadas. Puesto que no se puede acceder a las capas internas, hay que seguir algunas indicaciones especiales al soldar y desoldar componentes. Los agujeros metalizados podrían estar interconectando varias capas del circuito impreso. Por ello, proceda cuidadosamente para evitar desprender del agujero metalizado el contacto enchapado del circuito.

Cuando tenga que soldar cerca de un conector:

- Evite depositar accidentalmente soldadura en el conector.
- Tenga cuidado de no formar puentes de soldadura entre los pines del conector.

- Inspeccione detenidamente su trabajo en busca de posibles cortocircuitos producidos por puentes de soldadura.

5.5 Desmontaje y montaje del radio – Generalidades

Cuando realice el desmontaje o el montaje del radio, es importante prestar atención especial a las lengüetas y piezas de encaje a presión, y a la manera como las piezas deben alinearse unas con otras.

Para desarmar el radio se necesitan las herramientas siguientes:

- Destornillador TORX™ T6
- Herramienta para desmontaje de perillas (6671789L02)

Para desarmar el radio se necesitan las siguientes herramientas y artículos:

- Grasa (1185937A01)
- Destornillador TORX™ T6
- Kit de bomba de vacío (NLN9839) - Prueba de inmersión del radio
- Kit de bomba de presión (NTN4265) - Prueba de inmersión del radio
- Acople de conector (5871134M01) - Prueba de inmersión del radio
- Sello de acople (3271133M01) - Prueba de inmersión del radio

De requerirse una mayor inspección o servicio que los incluidos rutinariamente al nivel básico, envíe el radio a uno de los centros de servicio Motorola identificados en el Apéndice B.

5.6 Desmontaje del radio – Descripción detallada

5.6.1 Desmontaje de la cubierta frontal del chasis

1. Apague el radio.
2. Desenrosque el tornillo sujetador.
3. Tire de la cubierta contra polvo hacia arriba para retirarla.

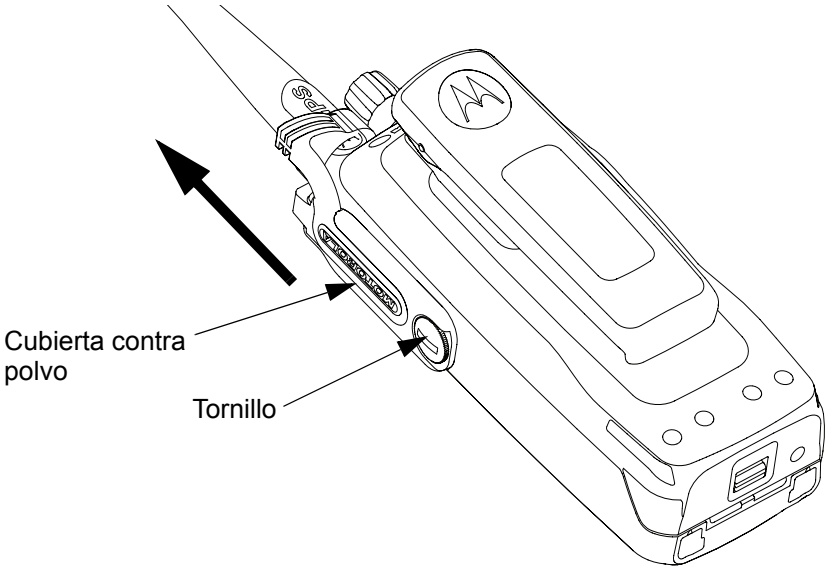


Figura 5-1. Desmontaje de la cubierta contra polvo.

4. Retire la batería:

a. Para sacar la batería, mueva el cierre de la batería a la posición de desbloqueo.

b. Con el cierre desbloqueado, deslice la batería hacia abajo.

c. Saque la batería del radio.

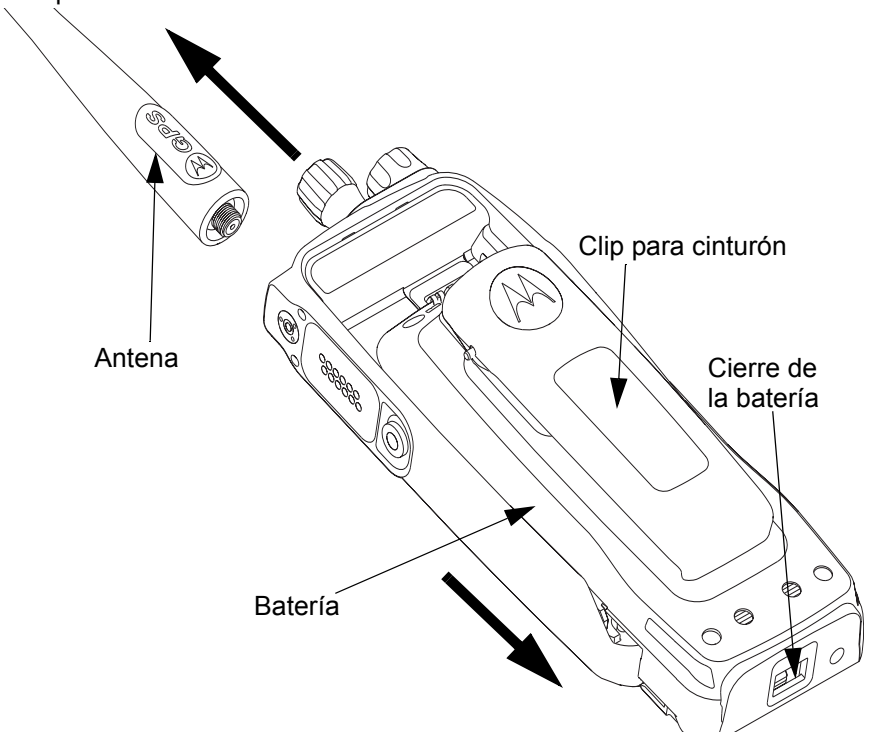


Figura 5-2. Demontaje de la batería y de la antena.

5. Para sacar la antena, gírela en sentido contrario al de las manecillas del reloj.

6. Retire las perillas de volumen y del selector de canales de sus vástagos mediante la herramienta para desmontaje de perillas.

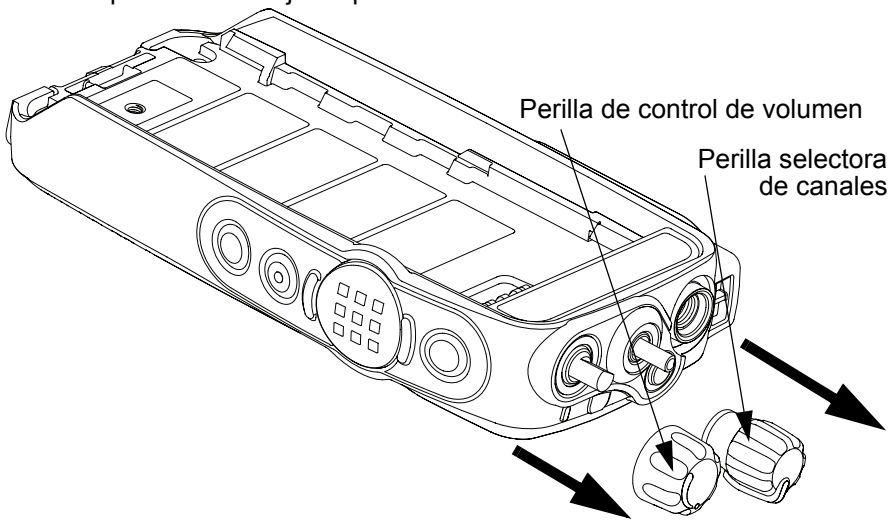


Figura 5-3. Desmontaje de las perillas.

NOTA Ambas perillas se ponen y se quitan deslizándolas a presión. Sin embargo, se supone que encajen firmemente en sus ejes.

7. Separe el chasis del conjunto de la cubierta frontal con los componentes electrónicos internos según se indica a continuación:

a. Desenrosque los tornillos con el destornillador TORX™ T6.

b. Levante ligeramente el chasis hacia arriba y desconecte el conector de interconexión entre la tarjeta opcional y el flexible del teclado.

c. Retire el chasis de la cubierta frontal.

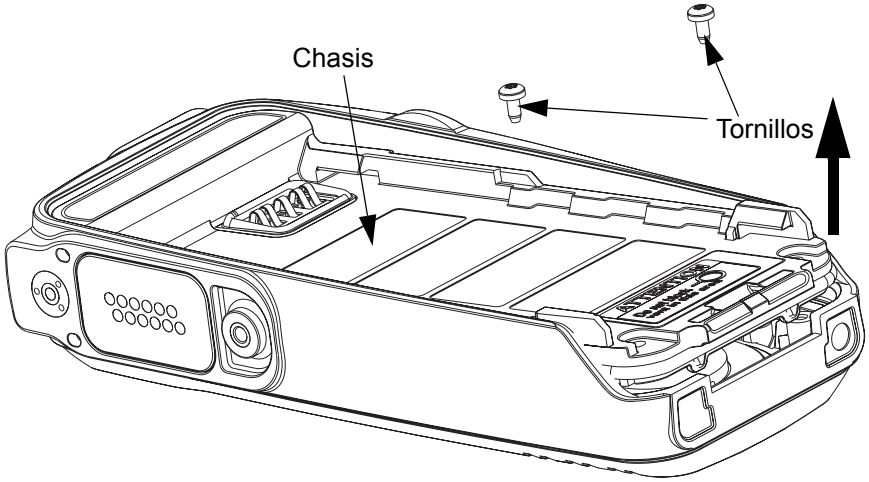


Figura 5-4. Desmontaje del chasis.

5.6.2 Desmontaje del chasis

1. Desmontaje del módulo de pantalla

a. Desenganche el saliente del agujero del retenedor de la pantalla y desconecte el conector de interconexión entre el flexible de la pantalla y la tarjeta de transmisión; seguidamente retire el módulo de pantalla.

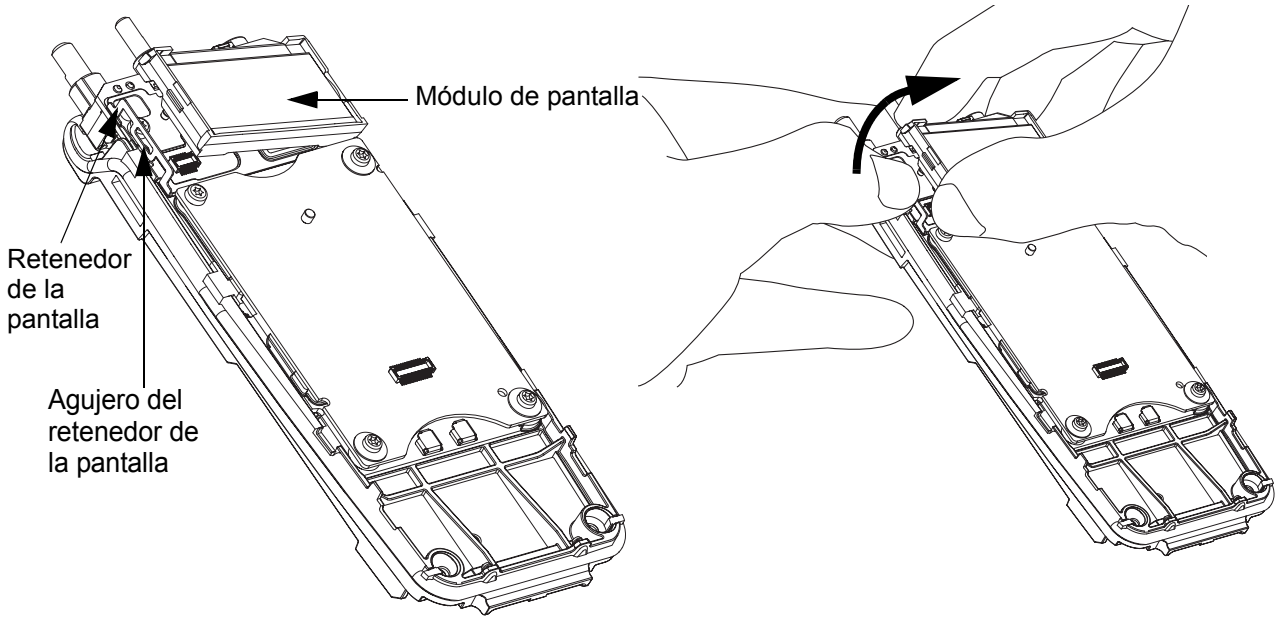


Figura 5-5. Desmontaje del módulo de la pantalla de cristal líquido.

b. Saque los dos tornillos con el destornillador TORX™ T6.

c. Retire el retenedor de la pantalla.

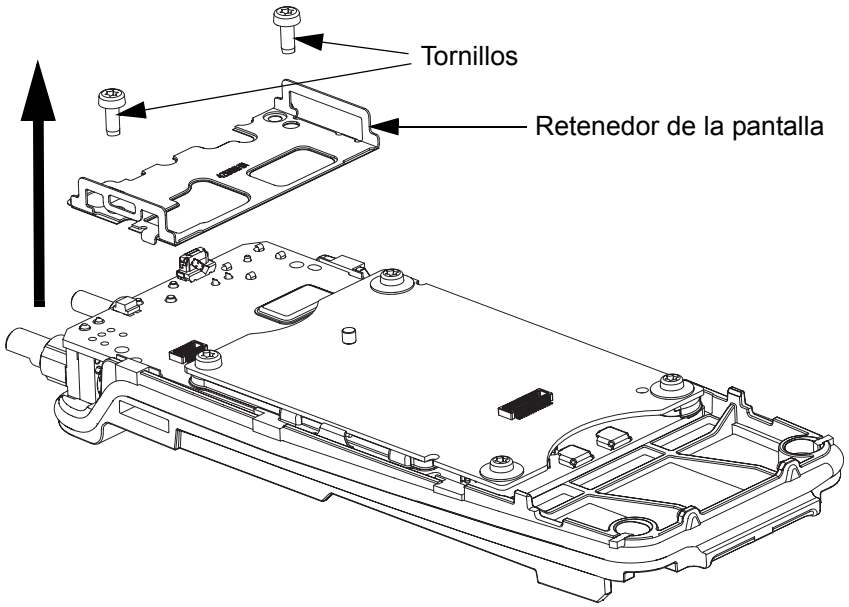


Figura 5-6. Desmontaje del retenedor de la pantalla de cristal líquido.

2. Use el destornillador TORX™ T6 para sacar los cuatro tornillos que sujetan la tarjeta de transmisión y la tarjeta de interfaz.

3. Levante las tarjetas de interfaz y de transmisión y sáquelas.

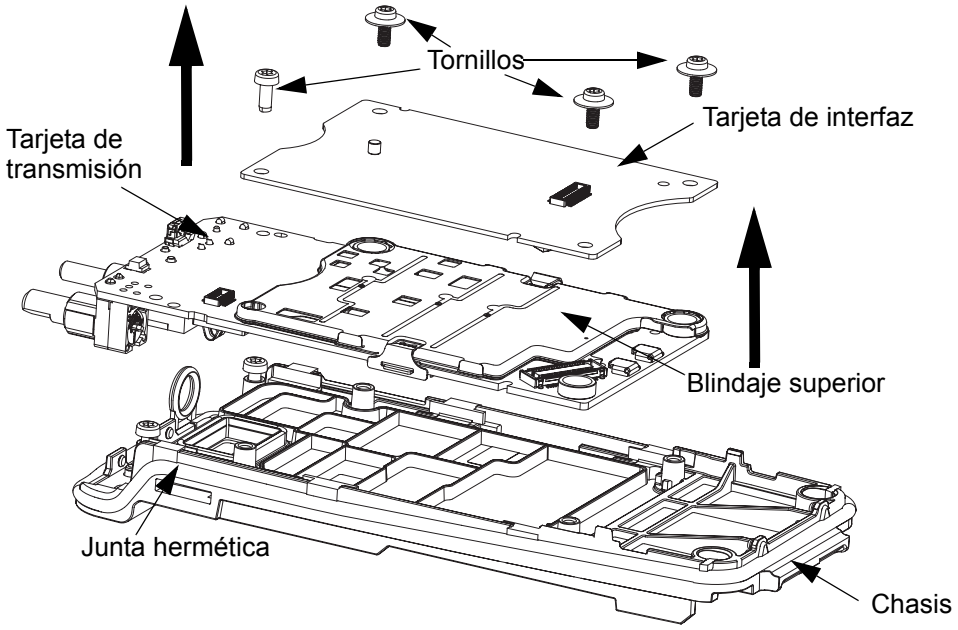


Figura 5-7. Desmontaje de las tarjetas de transmisión y de interfaz.

4. Desenganche el agujero sujetador de la lengüeta soldada; para ello empuje hacia fuera los clips del blindaje.

5. Retire el clip del blindaje; para ello, saque el gancho de la ranura ubicada en el blindaje superior.

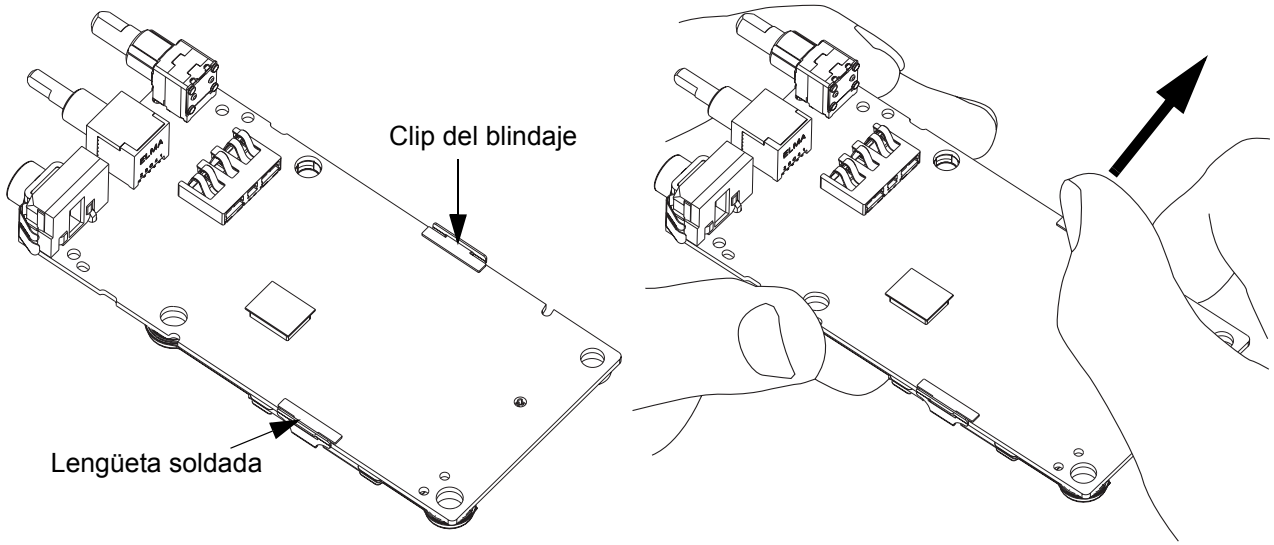


Figura 5-8. Desmontaje del clip del blindaje.

6. Desenganche todas las lengüetas de los agujeros sujetadores.
7. Retire la junta hermética y el sello de contacto de la batería.

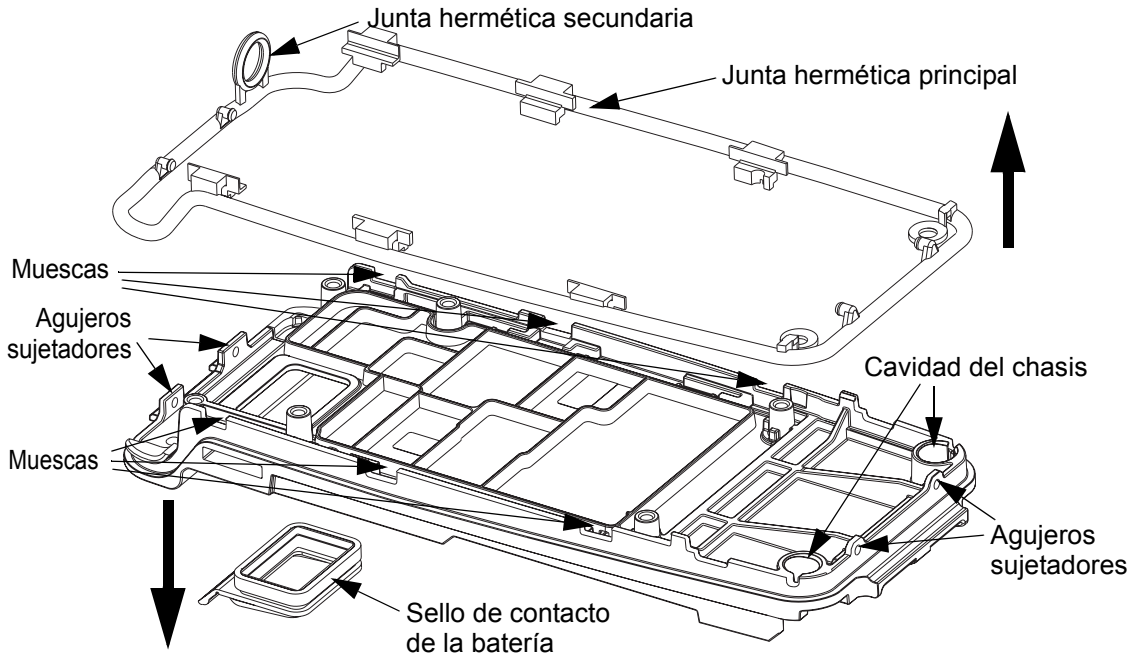


Figura 5-9. Desmontaje de la junta hermética y del sello de contacto de la batería.

5.6.3 Desmontaje del parlante

1. Saque los tornillos con el destornillador TORX™ T6.
2. Saque el retenedor del parlante y seguidamente el parlante.

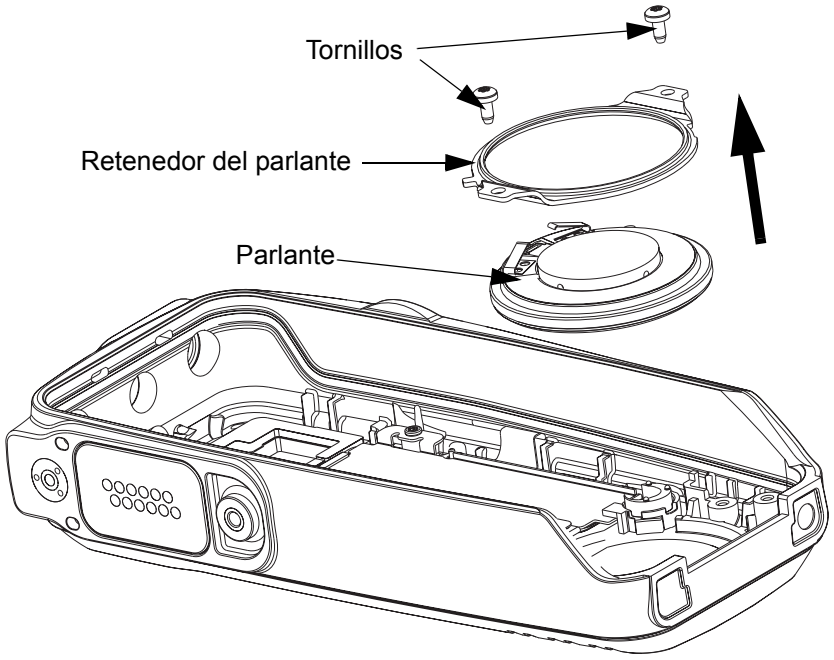


Figura 5-10. Desmontaje del parlante.

5.7 Montaje del radio – Descripción detallada

> **Precaución**
>
> Observe estrictamente TODOS los procedimientos de montaje para asegurar la capacidad de inmersión del radio.

5.7.1 Montaje del parlante

1. Coloque el parlante sobre la cubierta frontal con la lengüeta posicionadora alineada con la ranura posicionadora de la cubierta frontal.
2. Coloque el retenedor del parlante en la posición correcta.
3. Apriete los tornillos con el destornillador TORX™ T6.

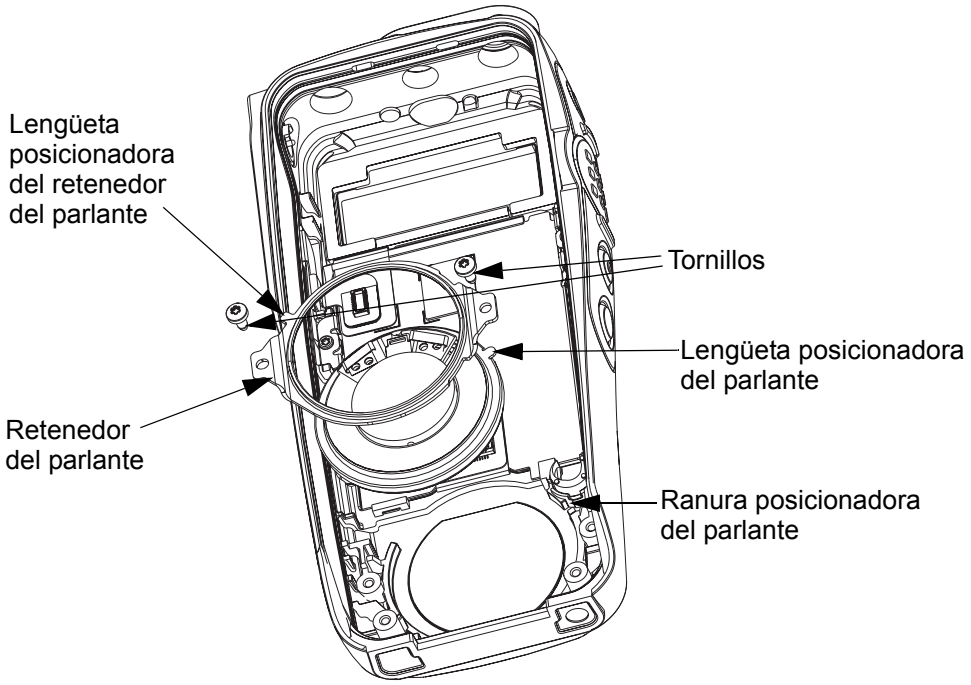


Figura 5-11. Montaje del parlante (modelo con pantalla).

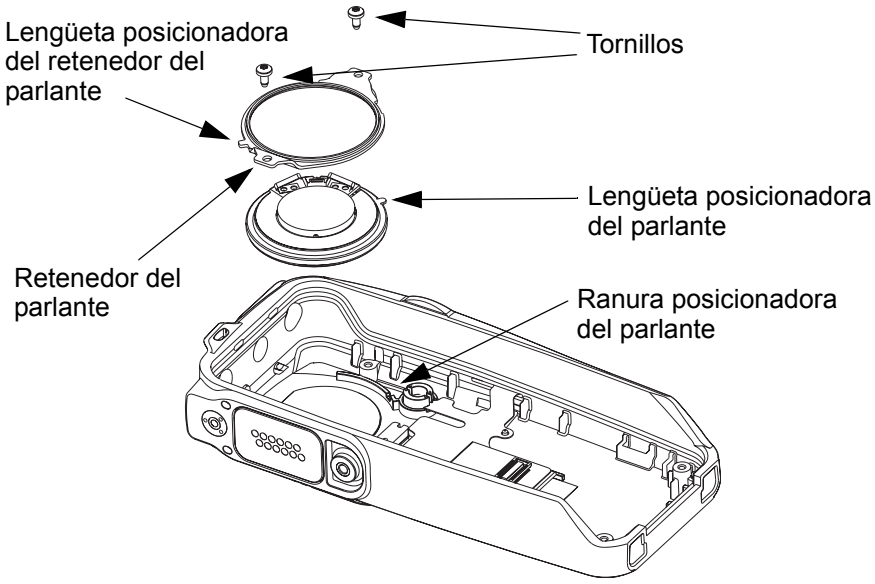


Figura 5-12. Montaje del parlante (modelo sin pantalla).

5.7.2 Montaje del chasis

1. Embuta el sello de contacto de la batería dentro de la ranura de contacto de la batería.
2. Consulte la Figura 5-13 para embutir la junta hermética principal en el chasis en la siguiente secuencia:
   i. Cerciórese de que la junta hermética principal no esté torcida; de ser necesario, desenrédela antes de realizar el montaje.
   ii. Asegure los puntos rotulados **A1** dentro de las dos muescas del chasis.
   iii. Embuta la sección superior de la junta hermética principal; para ello insértela dentro de las ranuras ubicadas en las dos esquinas superiores formadas por los retenedores negros.
   iv. Inserte los puntos rotulados **B1** dentro de los dos agujeros sujetadores del chasis.
   v. Embuta la sección inferior de la junta hermética principal alrededor de las dos esquinas inferiores del chasis.
   vi. Asegure los puntos rotulados **A2** dentro de las dos muescas restantes del chasis.
   vii. Inserte los puntos rotulados **C** dentro de la cavidad del chasis y empújelos hasta el fondo de la cavidad para asegurarlos.
   viii. Inserte los puntos rotulados **B2** dentro de los dos agujeros sujetadores inferiores del chasis.

NOTA: Para mantener la capacidad de inmersión del radio, es aconsejable reemplazar la junta hermética principal por una nueva, aun cuando la actual no parezca estar dañada. Asegúrese de reemplazar también el sello de contacto de la batería si es necesario.

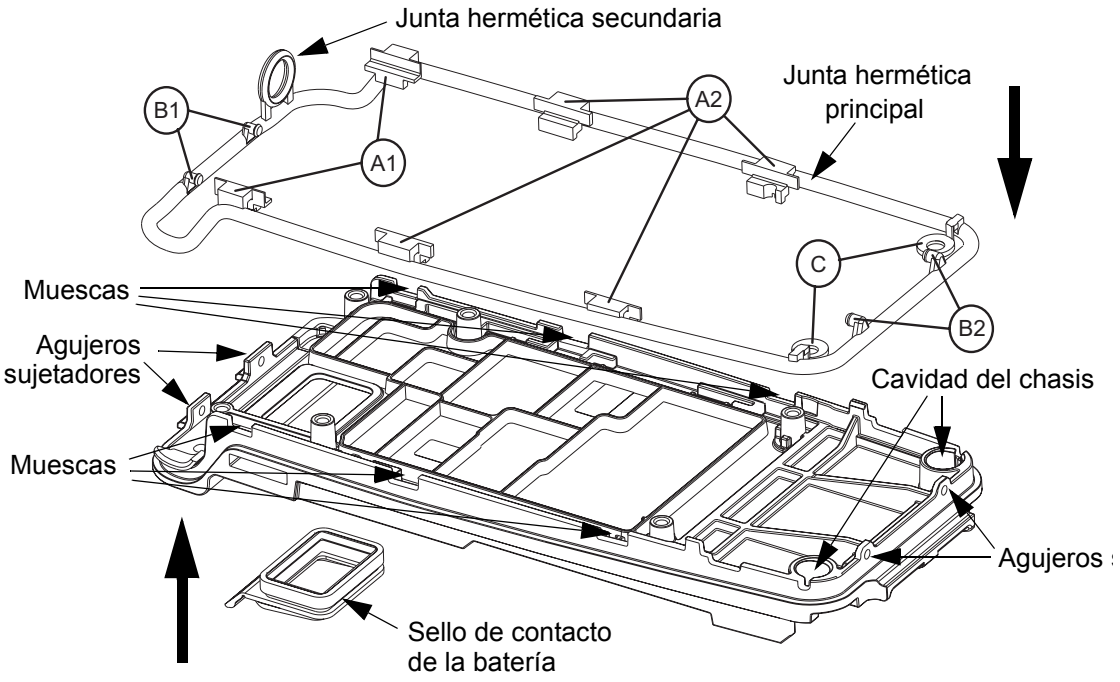


Figura 5-13. Montaje de la junta hermética y del sello de contacto de la batería.

3. Enganche el clip del blindaje en la ranura del blindaje.

4. Haga presión sobre el clip en dirección hacia la tarjeta hasta que el agujero sujetador quede enganchado en su lugar.

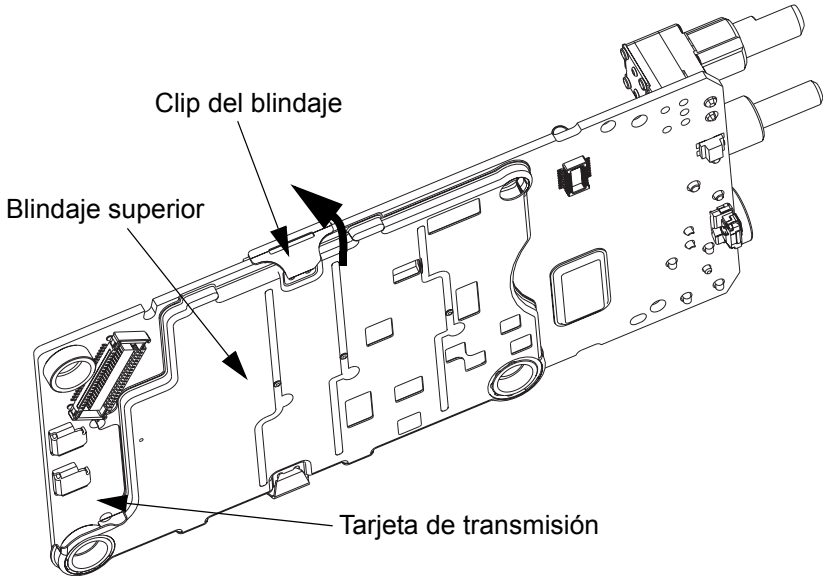


Figura 5-14. Montaje de los clips del blindaje.

5. Embuta la junta hermética secundaria firmemente sobre la tuerca de la antena.

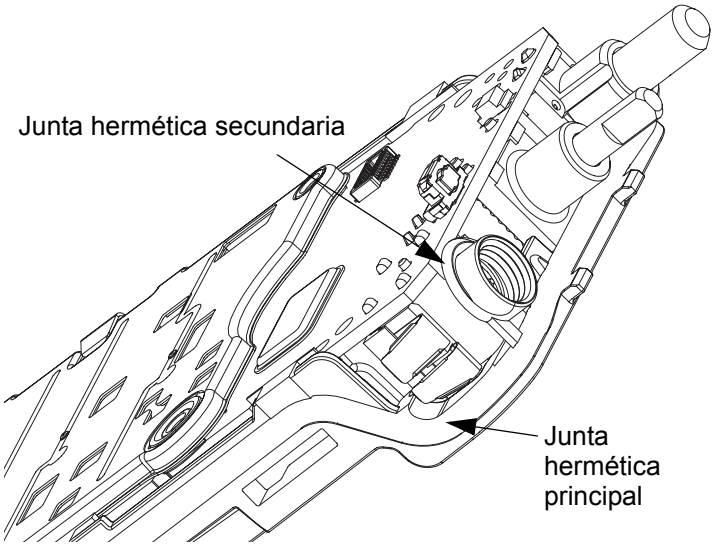


Figura 5-15. Montaje de la junta hermética secundaria.

6. Coloque la tarjeta de transmisión sobre el chasis.
7. Coloque encima la tarjeta de interfaz; para ello conecte los conectores de interconexión entre las tarjetas de interfaz y de transmisión.
8. Apriete los tornillos con el destornillador TORX™ T6.

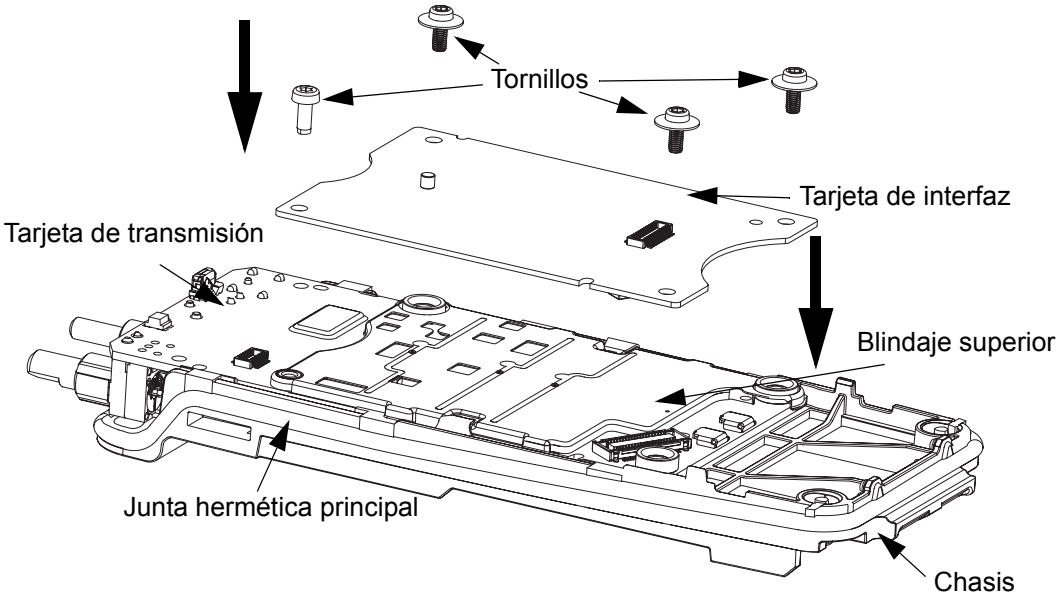


Figura 5-16. Montaje de las tarjetas de transmisión y de interfaz.

9. Coloque el retenedor de la pantalla.
10. Apriete los tornillos con el destornillador TORX™ T6.
11. Encaje el módulo de pantalla en el agujero del retenedor de la pantalla.

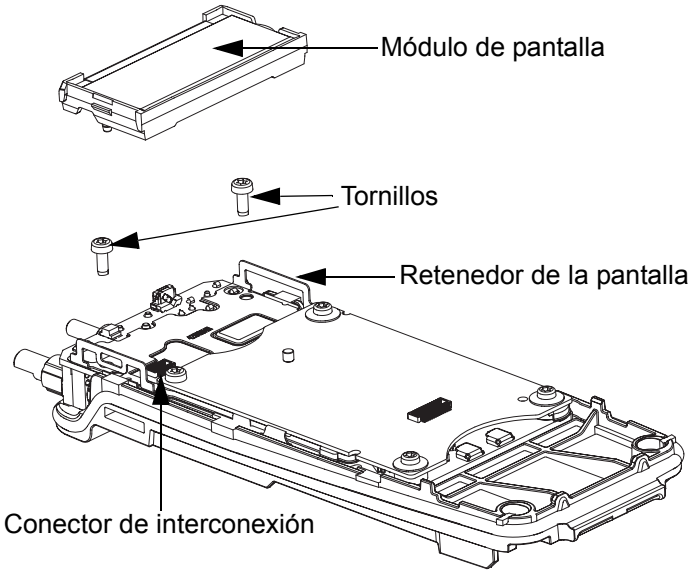


Figura 5-17. Montaje del retenedor de pantalla y del módulo de pantalla.

5.7.3 Montaje del chasis y de la cubierta frontal

1. Deslice los vástagos del control de volumen y del selector de canales en la ranura superior.
2. Conecte el conector de interconexión entre el flexible del teclado y la tarjeta de transmisión.
3. Inserte las lengüetas de la parte superior del chasis en la cubierta frontal y aplique algo de fuerza hasta que las lengüetas queden completamente insertadas.
4. Aplique una pequeña cantidad de grasa a la parte inferior de la junta hermética principal.
5. Empuje suavemente el chasis sobre la cubierta frontal.

NOTA: Tome las precauciones necesarias al ejecutar el paso 5 de la Sección 5.7.3: Montaje del chasis y de la cubierta frontal, a fin de evitar que la junta hermética principal quede pellizcada y sobresalga hacia fuera.

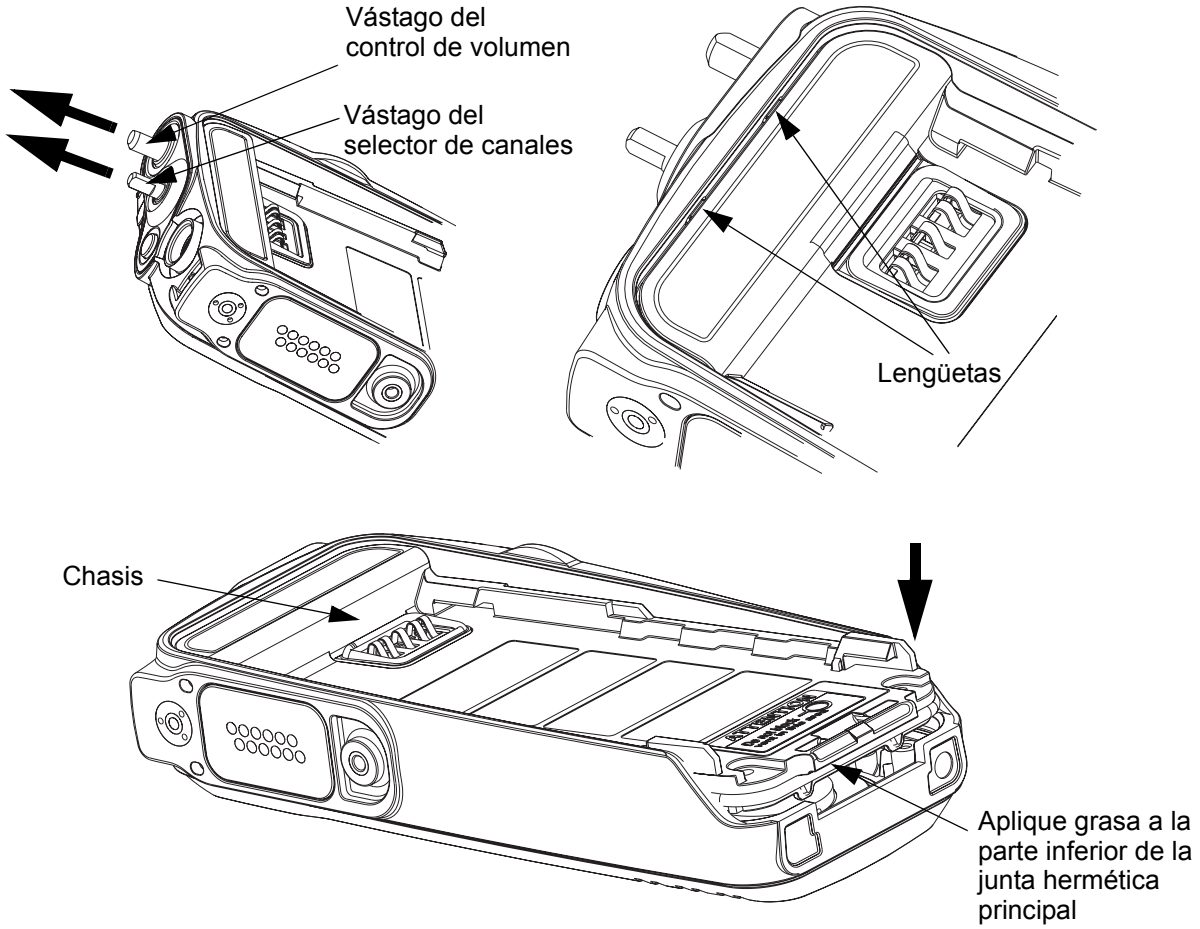

Vástago del control de volumen
Vástago del selector de canales
Lengüetas
Chasis
Aplique grasa a la parte inferior de la junta hermética principal

Figura 5-18. Montaje del kit de cubierta posterior.

6. Mediante una inspección visual de los dos agujeros de tornillos se puede determinar si existe algún bloqueo producto de una junta pellizcada en esa área, lo que requeriría reinsertar el chasis dentro de la cubierta frontal. Ver el Capítulo 5, “Montaje del chasis y de la cubierta frontal”,.

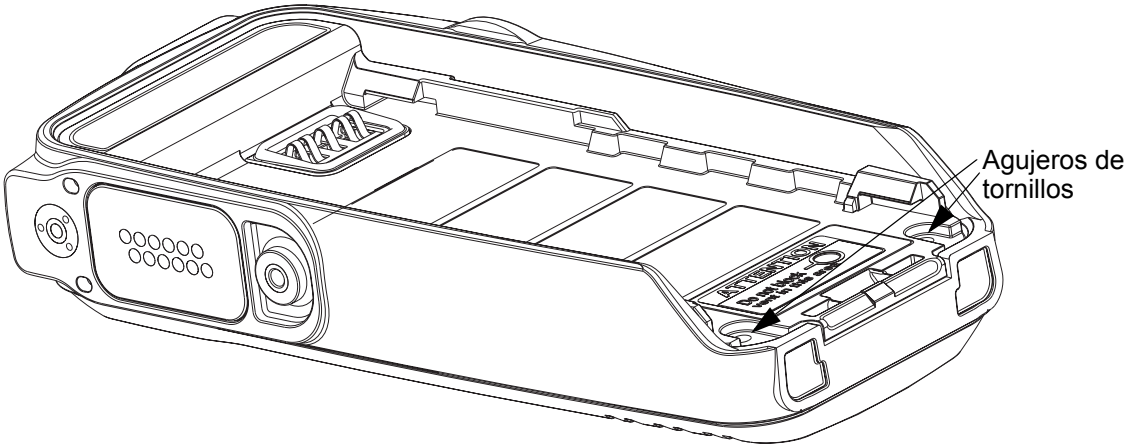


Figura 5-19. Montaje del chasis en la cubierta frontal.

7. Apriete los tornillos con el destornillador TORX™ T6.
8. Instale las perillas.

Precaución

Si es necesario reemplazar la antena, asegúrese de usar una antena MOTOTRBO. De otra manera se podría dañar el radio. Ver el Capítulo 7, “Accesorios”,, donde encontrará una lista de las antenas disponibles.

5.8 Aseguramiento de la capacidad de inmersión del radio

En esta sección se tratan aspectos relacionados con la capacidad de inmersión de un radio, así como los procedimientos de prueba, desmontaje y montaje de los radios de la serie DGP.

5.8.1 Ejecución de tareas de servicio

Los radios de la serie DGP antes de salir de la fábrica de Motorola se someten a rigurosas pruebas de vacío y deben poder mantener su capacidad impermeable.

PRECAUCIÓN: Se recomienda encarecidamente encargar el mantenimiento del radio a centros de servicio y personal de servicio calificados. Esta recomendación es muy importante, ya que si una reparación se deja en manos de personas no autorizadas, el radio podría sufrir daños irreparables. Si es necesario realizar el desmontaje, tenga presente que todo intento no autorizado de reparar el radio podría anular una garantía vigente o contrato de servicio extendido de Motorola. También se recomienda que la verificación anual de la capacidad de inmersión esté a cargo de talleres/personal de servicio técnico calificados que estén autorizados por Motorola.

5.8.2 Inmersión accidental

Si el radio cae accidentalmente en agua, sacúdalo para eliminar el exceso de agua de la rejilla del parlante y de la abertura del micrófono antes de ponerlo a funcionar; de no hacerlo, el sonido puede oírse distorsionado hasta que el agua se evapore o salga de esas áreas.

5.8.3 Equipo de prueba especializado

En esta sección se presenta un resumen del equipo de prueba especializado necesario para probar la integridad de los radios de la serie DGP.

Para asegurarse de que el radio es verdaderamente impermeable, es necesario realizar pruebas especiales con ayuda de un equipo de prueba especializado. Las pruebas especiales incluyen una verificación de vacío del radio y una prueba de presión (resolución de problemas) que permita localizar el posible punto de infiltración de agua en caso de que la verificación de vacío detecte la presencia de un problema. El instrumento o equipo de prueba especializado (Tabla 2-2 en la página 2-2) está aprobado por Motorola y se necesita para realizar la verificación de vacío y la prueba de presión, cuando corresponda. No deberá usarse ningún otro tipo de equipo, herramienta o instrumento que no aparezca mencionado en la tabla.

5.8.4 Kit de bomba de vacío NLN9839

El kit de bomba de vacío incluye una bomba de vacío con medidor y una manguera de vacío. Un conector de bomba, compuesto de un acople de conector (número de parte 5871134M01) y un sello de acople (número de parte 3271133M01), que debe pedirse por separado, permite la conexión entre la manguera de vacío y el chasis del radio.

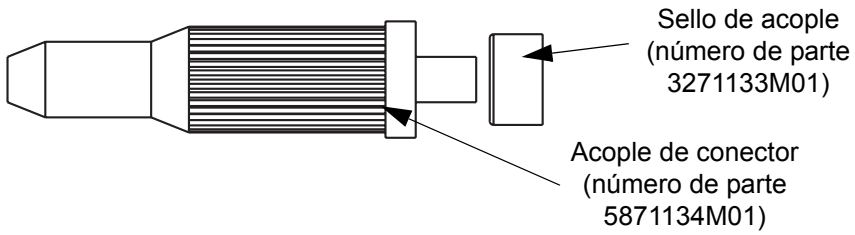


Figura 5-20. Conector de bomba, compuesto del acople de conector y el sello de acople

5.8.5 Kit de bomba de presión NTN4265

El kit de bomba de presión incluye una bomba de presión con medidor y una manguera de presión. Como con el kit de bomba de vacío antes mostrado, el conjunto formado por el acople de conector y el sello de acople permite conectar la manguera de presión al chasis del radio.

5.8.6 Artículos misceláneos

Otros de los artículos que se necesitan para probar la capacidad de inmersión de los radios son:

- Recipiente grande de agua
- Agua desionizada (DI)
- Una fuente de partes de repuesto: junta hermética principal, sello de contacto de la batería, etiqueta de la abertura de ventilación y membrana de la abertura de ventilación. (Consulte la Sección 5.9.1 "Diagrama de identificación de piezas y lista de partes del modelo con pantalla" en la página 5-27 o la Sección 5.9.2 "Diagrama de identificación de piezas y lista de partes del modelo sin pantalla" en la página 5-30).

5.8.7 Prueba de vacío

Para la prueba de vacío se emplea una bomba de vacío y un medidor. La bomba genera una condición de vacío dentro del radio y el medidor permite medir una lectura de vacío estable en el radio; es decir, verifica que el radio esté debidamente sellado y que sea impermeable. Antes de comenzar la prueba de vacío:

- Retire la batería.
- Retire la cubierta contra polvo del conector universal para que el conector quede al descubierto.
- Retire la etiqueta de la abertura de ventilación y la membrana de la abertura de ventilación.

Para realizar la prueba de vacío:

1. Acople la antena firmemente al radio.
2. Acople la manguera de vacío a la bomba de vacío. Cerciórese de que ni la bomba ni la manguera presenten fugas; para ello haga funcionar la bomba varias veces mientras mantiene bloqueado el extremo abierto de la manguera. En este paso del procedimiento la lectura exacta del medidor no es importante; lo importante es que la aguja del medidor permanezca estable, lo cual indicará que la bomba no presenta fugas.
3. Cerciórese de que el sello de acople esté acoplado al conector de la bomba entre la manguera y el chasis. Enrosque el conector de la bomba en el agujero roscado que se encuentra ubicado en el chasis.
4. Acople el extremo abierto de la manguera al extremo puntiagudo del conector de la bomba.
5. Coloque el radio sobre una superficie horizontal de manera que el chasis quede hacia arriba.
6. Haga funcionar la bomba hasta que el medidor indique un vacío de 6 pulg. de Hg en el radio. Observe el medidor durante aproximadamente 1 minuto.

- Si la aguja del medidor cae 0,5 pulg. de Hg o menos (un intervalo de la escala; por ejemplo, de 6 pulg. de Hg a 5,5 pulg. de Hg), significa que el radio pasó la prueba de vacío y está aprobado en lo que respecta a su capacidad de inmersión. No es necesario realizar ninguna otra prueba.
- Si la aguja del medidor cae más de 0,5 pulg. de Hg (un intervalo de la escala; por ejemplo, de 6 pulg. de Hg a menos de 5,5 pulg. de Hg), significa que el radio NO pasó la prueba de vacío y es posible que se infiltre agua en caso de ser sumergido. En ese caso, será necesario realizar un procedimiento de resolución de problemas en el radio; complete el siguiente procedimiento y a continuación pase a la Sección 5.8.8 "Prueba de presión".

7. Desconecte del radio la manguera de vacío y el conector de la bomba.

5.8.8 Prueba de presión

La prueba de presión sólo es necesaria si el radio no pasa la prueba de vacío. No realice la prueba de presión sin antes completar la prueba de vacío. La prueba de presión consiste en producir una condición de presión positiva dentro del radio, sumergir el radio en agua y buscar por dónde salen las burbujas (fuga). Como se están probando todas las áreas del radio, observe detenidamente el radio por todos lados para descartar la posibilidad de que exista más de un punto de fuga antes de terminar la prueba.

Para realizar la prueba de presión:

1. Enrosque el conector de la bomba (con el sello de acople) en el agujero roscado ubicado en el chasis.

2. Acople uno de los extremos de la manguera de presión al conector de la bomba y el otro extremo a la bomba de presión.
3. Acople la antena firmemente al radio.
4. Haga funcionar la bomba hasta que el medidor indique aproximadamente 1 psig.

PRECAUCIÓN: Si la presión es mayor que 1 psig, el aire podría escaparse a través del sello principal.

5. Mantenga la presión en 1 psig y sumerja el radio dentro de un recipiente lleno de agua.
6. Observe detenidamente en busca de un flujo continuo de burbujas. La presencia de un flujo de burbujas es un indicio de fuga.

NOTA Es posible que se acumulen pequeñas bolsas de aire, especialmente en el área de la rejilla, pero estas burbujas no deben formar un flujo continuo.

7. Observe todas las áreas de sello que muestran indicios de fuga. Localice con exactitud el o los problemas en una (o más) de las áreas siguientes:

- Carcasa frontal
- Chasis (junta hermética principal)
- Sello de contacto de la batería

8. Saque el radio del recipiente de agua y séquelo bien. Al secarlo, preste especial atención al área alrededor del sello principal para evitar contaminar los circuitos electrónicos internos al momento de abrir la unidad.

PRECAUCIÓN: Mantenga seca el área alrededor del puerto de vacío del chasis para asegurarse de que no haya agua alrededor de éste.

9. Retire del chasis el conector de la bomba.
10. Tras realizar la prueba de presión, el radio debe someterse a un proceso de calentamiento en una cámara de secado a una temperatura constante de 60°C durante una hora. De esta manera, se asegura de que no quede humedad atrapada dentro del radio y se evita la contaminación de los circuitos electrónicos internos una vez armado el radio.

5.8.9 Resolución de problemas de áreas con fugas

Antes de reparar una fuga, lea todos los pasos de la sección correspondiente. Así evitará tener que desmontar y montar repetidamente un radio cuando presente múltiples fugas. Resuelva los problemas solamente en las áreas del sello defectuosas mencionadas en la Sección 5.8.8 "Prueba de presión" en la página 5-20; en caso de existir varias fugas, siga el orden indicado.

NOTA Antes de volver a armar el radio, siempre instale una junta hermética principal y un sello de contacto de la batería nuevos en el área defectuosa.

5.8.9.1 Carcasa frontal

Tome una o ambas de las siguientes medidas:

1. Si la fuga se presenta en la lente (modelo con pantalla solamente), el conector universal, el área de contacto entre el chasis y la carcasa, el área del botón de transmisión (PTT) o la carcasa, reemplace la carcasa. Consulte la Sección 5.6 "Desmontaje del radio – Descripción detallada" en la página 5-5.
   a. Retire del radio el conjunto de la carcasa.
   b. Deseche el conjunto de la carcasa y la junta hermética principal.

c. Instale una nueva junta hermética principal alrededor del conjunto del chasis, según se describe en la Sección 5.7.2 "Montaje del chasis" en la página 5-14.

d. Instale un conjunto de carcasa nuevo al radio.

e. Inspeccione el sello principal para asegurarse de que quede debidamente asentado.

f. Observe detenidamente para asegurarse de que la junta hermética principal no quede pellizcada en el área de contacto entre la carcasa y el chasis.

2. Si la fuga ocurre en el área superior donde están los controles, retire las perillas para determinar la ubicación de la fuga:

a. Realice la prueba de presión.

b. Identifique la ubicación de la fuga.

5.8.9.2 Chasis (junta hermética principal)

Para reemplazar la junta hermética principal:

1. Consulte la Sección 5.6.1 "Desmontaje de la cubierta frontal del chasis" en la página 5-5; retire el conjunto del chasis del radio.

2. Consulte la Sección 5.6.2 "Desmontaje del chasis" en la página 5-8; retire la tarjeta principal del chasis.

3. Retire la junta hermética principal.

4. Inspeccione el área del sello alrededor del chasis en busca de algún material extraño que pueda impedir que la junta hermética principal realice un sellado adecuado.

5. Instale una junta hermética nueva; deseche la junta hermética retirada.

6. La secuencia detallada del montaje de la junta hermética se describe en el punto 2, pasos i a viii de la Sección 5.7.2 "Montaje del chasis" en la página 5-14.

7. Vuelva a armar el conjunto del chasis y a continuación instálelo en la cubierta frontal. (Consulte la Sección 5.7 "Montaje del radio – Descripción detallada" en la página 5-12).

8. Inspeccione la junta hermética principal para asegurarse de que quede debidamente asentada. Observe detenidamente para asegurarse de que la junta hermética principal no quede pellizcada entre la carcasa y el chasis.

NOTA Cuando esté instalando el chasis armado en la cubierta frontal, asegúrese de que la junta hermética no se haya salido de la ranura del chasis en ninguna de las dos esquinas superiores.

5.8.9.3 Sello de contacto de la batería

Para reemplazar el sello de contacto de la batería:

1. Consulte la Sección 5.6 "Desmontaje del radio – Descripción detallada" en la página 5-5 para retirar el sello de contacto de la batería.

2. Retire el sello de contacto de la batería del chasis.

3. Inspeccione el sello de contacto de la batería, el chasis y las áreas vecinas en busca de algún material extraño que pueda impedir que el sello de contacto de la batería permita un sellado adecuado.

4. Instale un nuevo sello de contacto de la batería; deseche el sello que acaba de retirar.

5. Reinstale una junta hermética principal nueva; deseche la junta hermética retirada.

6. Vuelva a armar el conjunto del chasis y a continuación instálelo en la cubierta frontal. (Consulte la Sección 5.7 "Montaje del radio – Descripción detallada" en la página 5-12).
7. Inspeccione la junta hermética principal para asegurarse de que quede debidamente asentada. Observe detenidamente para asegurarse de que la junta hermética principal no quede pellizcada entre la carcasa y el chasis.

IMPORTANTE: Tanto la etiqueta de la abertura de ventilación (3371478L01) como la membrana de la abertura de ventilación (3271570L01) deben ser reemplazadas después de realizada una prueba de vacío o una prueba de presión, o tras un procedimiento de resolución de problemas debido a una fuga de agua.

5.8.9.4 La etiqueta y la membrana de la abertura de ventilación

Para reemplazar la etiqueta y la membrana de la abertura de ventilación:

1. Retire del chasis la etiqueta que cubre la membrana de la abertura de ventilación.
2. Retire la membrana de la abertura de ventilación.
3. Cerciórese de que la superficie del chasis (en el área rebajada de la etiqueta y la membrana de la abertura de ventilación) no presente arañazos profundos, esté limpia y sin vestigios de adhesivos o algún otro material extraño.
4. Instale una nueva membrana en la abertura de ventilación de manera que cubra el área rebajada del chasis alrededor del agujero de ventilación. Asegúrese de no contaminar el sello con sustancias aceitosas.
5. Instale una nueva etiqueta sobre la membrana de la abertura de ventilación en el área rebajada más grande del chasis. Presione uniformemente la superficie de la etiqueta para asegurar una buena adhesión.

5.8.10 Cuadros de resolución de problemas

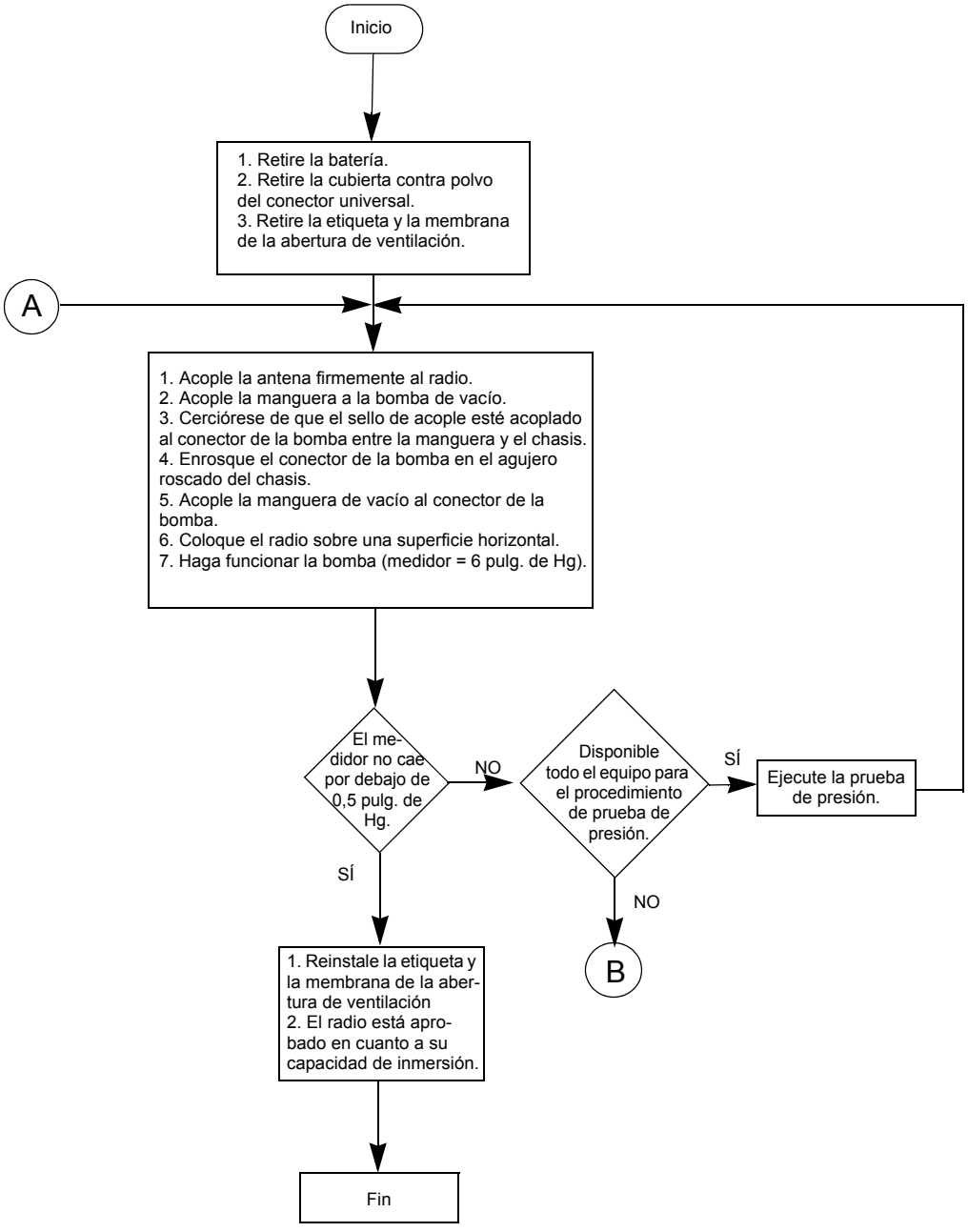

Inicio
1. Retire la batería.
2. Retire la cubierta contra polvo del conector universal.
3. Retire la etiqueta y la membrana de la abertura de ventilación.
A
1. Acople la antena firmemente al radio.
2. Acople la manguera a la bomba de vacío.
3. Cerciórese de que el sello de acople esté acoplado al conector de la bomba entre la manguera y el chasis.
4. Enrosque el conector de la bomba en el agujero roscado del chasis.
5. Acople la manguera de vacío al conector de la bomba.
6. Coloque el radio sobre una superficie horizontal.
7. Haga funcionar la bomba (medidor = 6 pulg. de Hg).
El medidor no cae por debajo de 0,5 pulg. de Hg.
NO
Disponible todo el equipo para el procedimiento de prueba de presión.
SÍ
Ejecute la prueba de presión.
SÍ
NO
1. Reinstale la etiqueta y la membrana de la abertura de ventilación
2. El radio está aprobado en cuanto a su capacidad de inmersión.
B
Fin

Diagrama de flujo para resolución de problemas mediante la prueba de vacío (hoja 1 de 2)

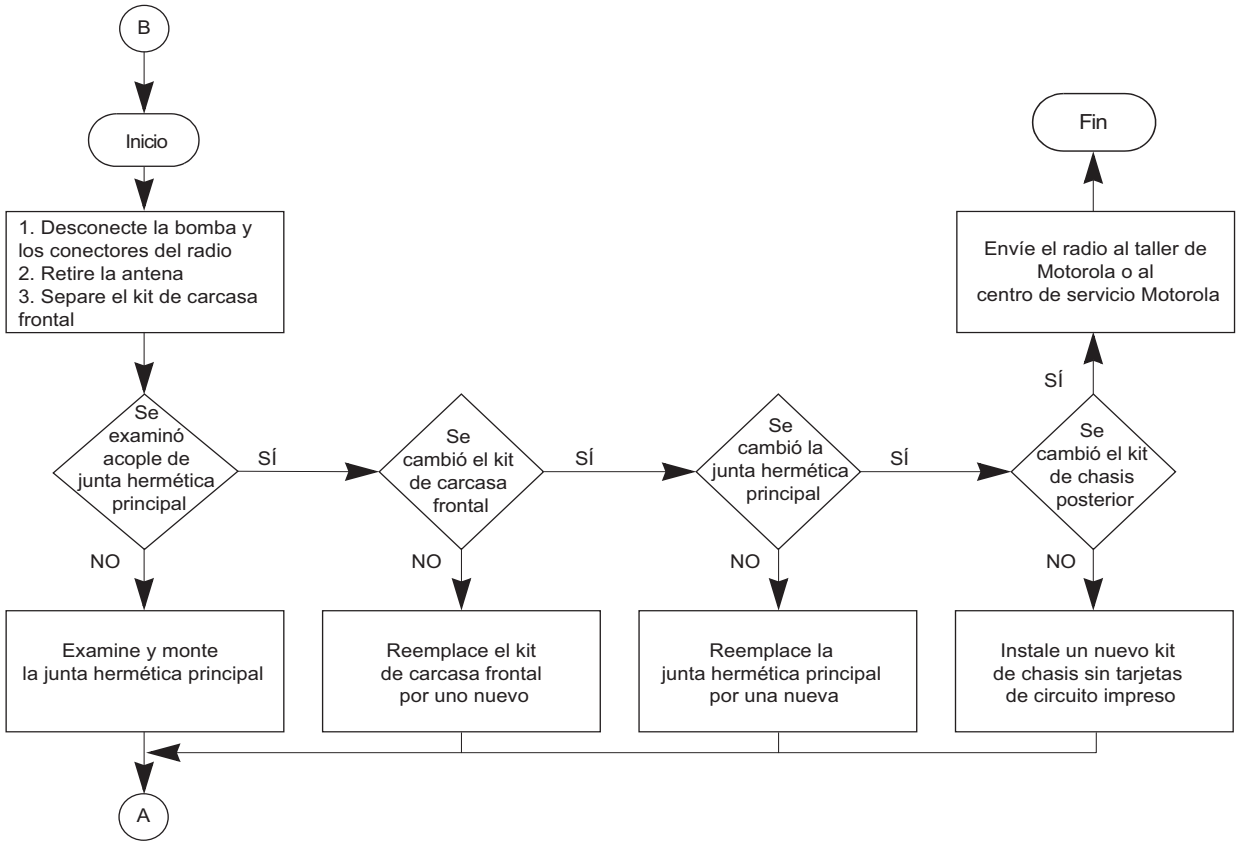

B
Inicio
1. Desconecte la bomba y los conectores del radio
2. Retire la antena
3. Separe el kit de carcasa frontal
Se examinó acople de junta hermética principal
SÍ
Se cambió el kit de carcasa frontal
SÍ
Se cambió la junta hermética principal
SÍ
Se cambió el kit de chasis posterior
SÍ
Envíe el radio al taller de Motorola o al centro de servicio Motorola
Fin
NO
Examine y monte la junta hermética principal
NO
Reemplace el kit de carcasa frontal por uno nuevo
NO
Reemplace la junta hermética principal por una nueva
NO
Instale un nuevo kit de chasis sin tarjetas de circuito impreso
A

Diagrama de flujo para resolución de problemas mediante la prueba de vacío (hoja 2 de 2)

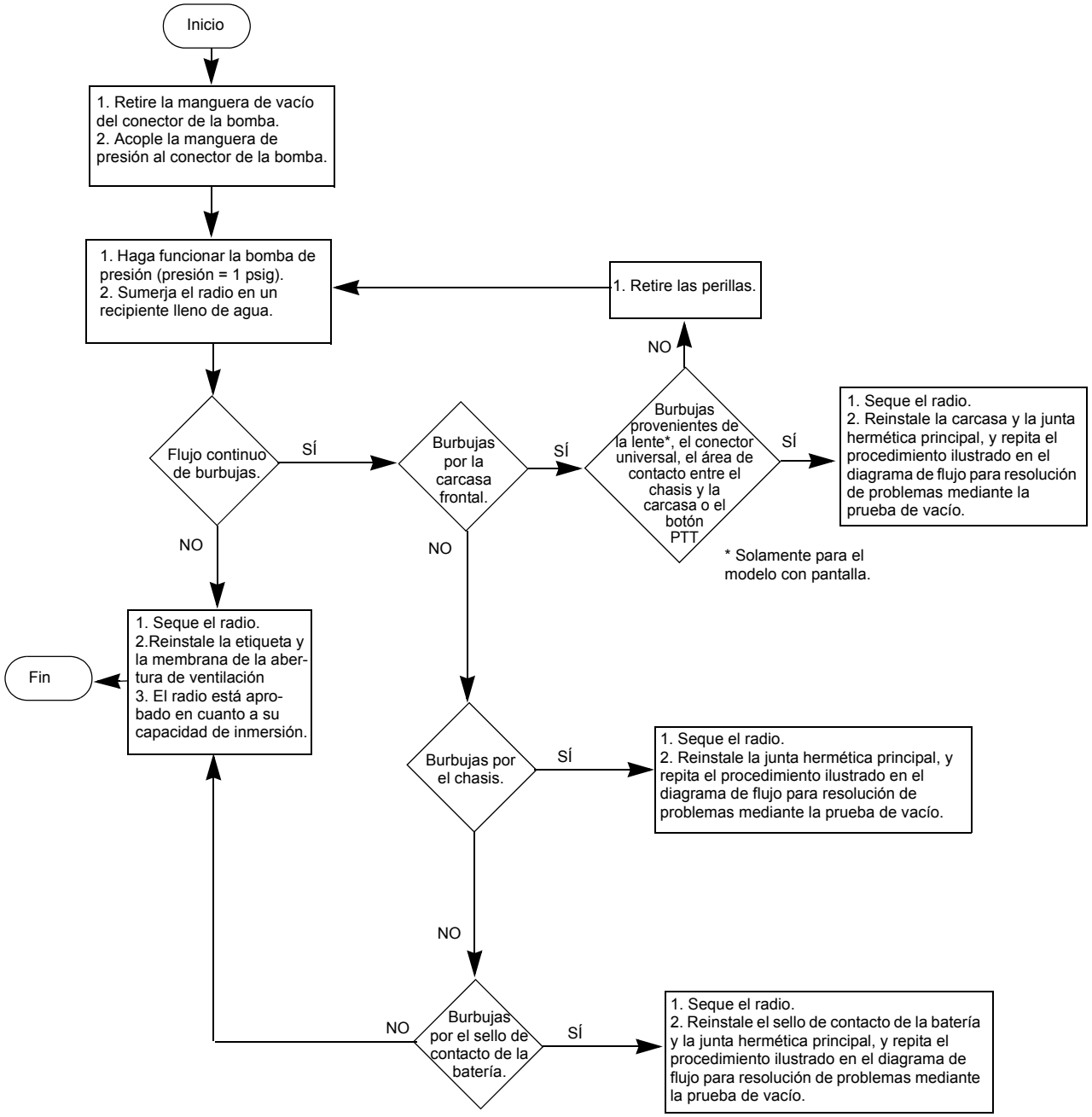

Inicio
1. Retire la manguera de vacío del conector de la bomba.
2. Acople la manguera de presión al conector de la bomba.
1. Haga funcionar la bomba de presión (presión = 1 psig).
2. Sumerja el radio en un recipiente lleno de agua.
1. Retire las perillas.
NO
Flujo continuo de burbujas.
SÍ
Burbujas por la carcasa frontal.
SÍ
Burbujas provenientes de la lente*, el conector universal, el área de contacto entre el chasis y la carcasa o el botón PTT
SÍ
1. Seque el radio.
2. Reinstale la carcasa y la junta hermética principal, y repita el procedimiento ilustrado en el diagrama de flujo para resolución de problemas mediante la prueba de vacío.
* Solamente para el modelo con pantalla.
NO
NO
1. Seque el radio.
2.Reinstale la etiqueta y la membrana de la abertura de ventilación
3. El radio está aprobado en cuanto a su capacidad de inmersión.
Fin
Burbujas por el chasis.
SÍ
1. Seque el radio.
2. Reinstale la junta hermética principal, y repita el procedimiento ilustrado en el diagrama de flujo para resolución de problemas mediante la prueba de vacío.
NO
NO
Burbujas por el sello de contacto de la batería.
SÍ
1. Seque el radio.
2. Reinstale el sello de contacto de la batería y la junta hermética principal, y repita el procedimiento ilustrado en el diagrama de flujo para resolución de problemas mediante la prueba de vacío.

Diagrama de flujo para resolución de problemas mediante la prueba de presión y detección de fugas

5.9 Diagramas de identificación de piezas y listas de partes del radio

5.9.1 Diagrama de identificación de piezas y lista de partes del modelo con pantalla

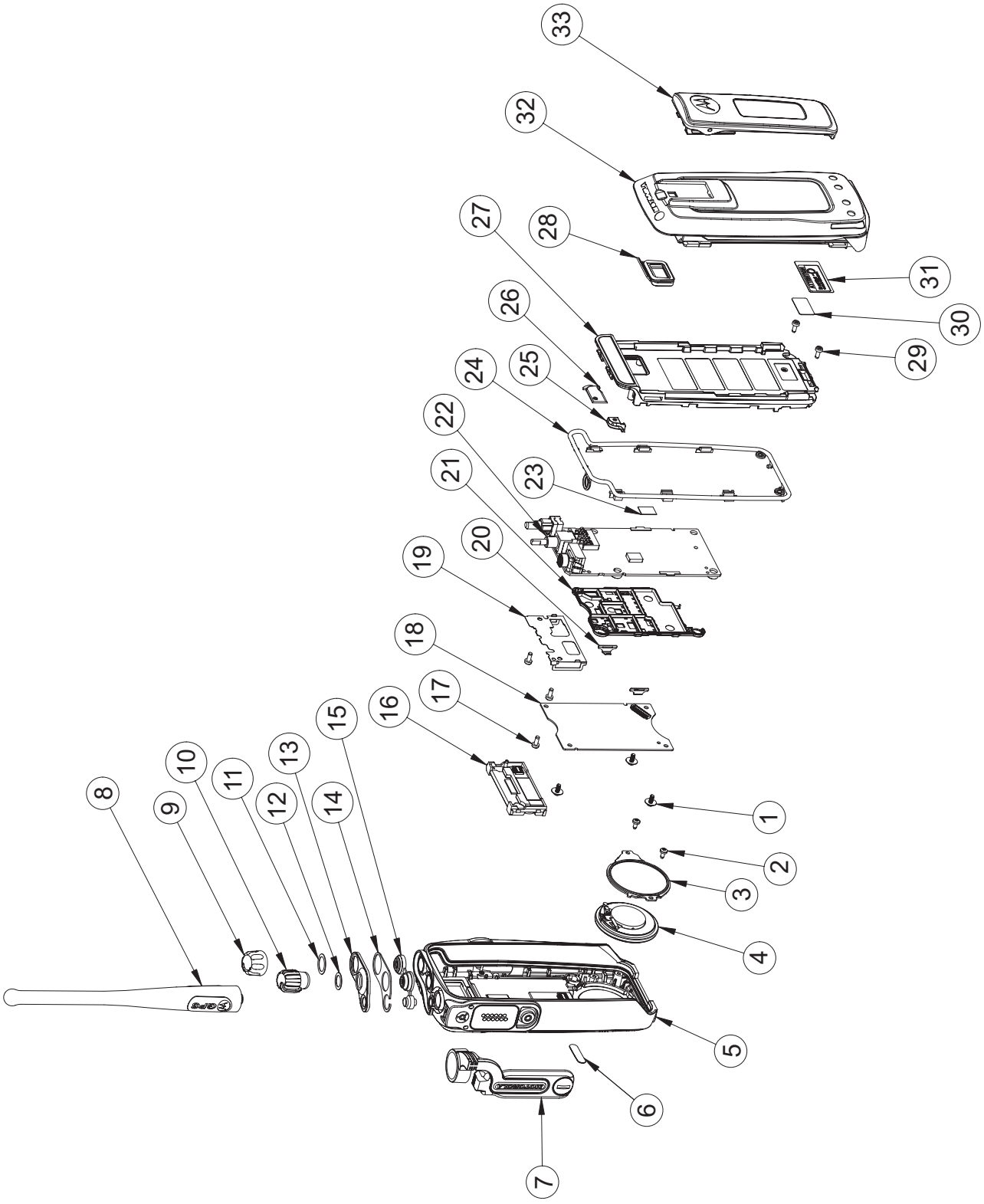


Figura 5-21. Diagrama de identificación de piezas del modelo con pantalla

Tabla 5-3. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del modelo con pantalla

Ítem	Descripción	Número de parte
1	Tornillo con arandela	0371981L01
2	Tornillo, retenedor de parlante	0386434Z02
3	Retenedor de parlante	4271352L02
4	Parlante	5085798F09
5	Conjunto de cubierta frontal	0104023J69
6	Rótulo de identificación	3371390L05
7	Cubierta contra polvo	1571477L01
8	Antena	Ver el Capítulo 7, “Accesorios”,
9	Perilla de control de volumen	3615205H01
10	Perilla de frecuencia	3615204H01
11	Arandela de perilla de control de volumen	0471847L01
12	Arandela de perilla selectora de canales	0471848L01
13	Máscara superior	1515176H01
14	Adhesivo de panel superior de control	1115179H01
15	Sello de panel superior de control	3215178H01
16	Módulo de pantalla	7215182H01
17	Tornillo	0386104Z04
18	Tarjeta de interfaz	0104022J35
19	Retenedor de pantalla	4215189H01
20	Clip de blindaje	4271320L01
21	Blindaje metálico	2615156H01
22	Kit de cubierta posterior	Ver a Sección 1.4 "Cuadros de modelos"
23	Junta térmica	7515526H01
24	Junta hermética de chasis	3215181H01
25	Retenedor de junta hermética	4216293H01
26	Retenedor de junta hermética	4216292H01
27	Conjunto de chasis moldeado con blindaje MIP	0104023J31
28	Sello de contacto de la batería	3215177H02

Tabla 5-3. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del modelo con pantalla

Ítem	Descripción	Número de parte
29	Tornillo	0316281H01
30	Sello de potenciómetro	3271570L01
31	Etiqueta de sello de potenciómetro	3371478L01
32	Batería	Ver el Capítulo 7, “Accesorios”,
33	Clip para cinturón	Ver el Capítulo 7, “Accesorios”,

5.9.2 Diagrama de identificación de piezas y lista de partes del modelo sin pantalla

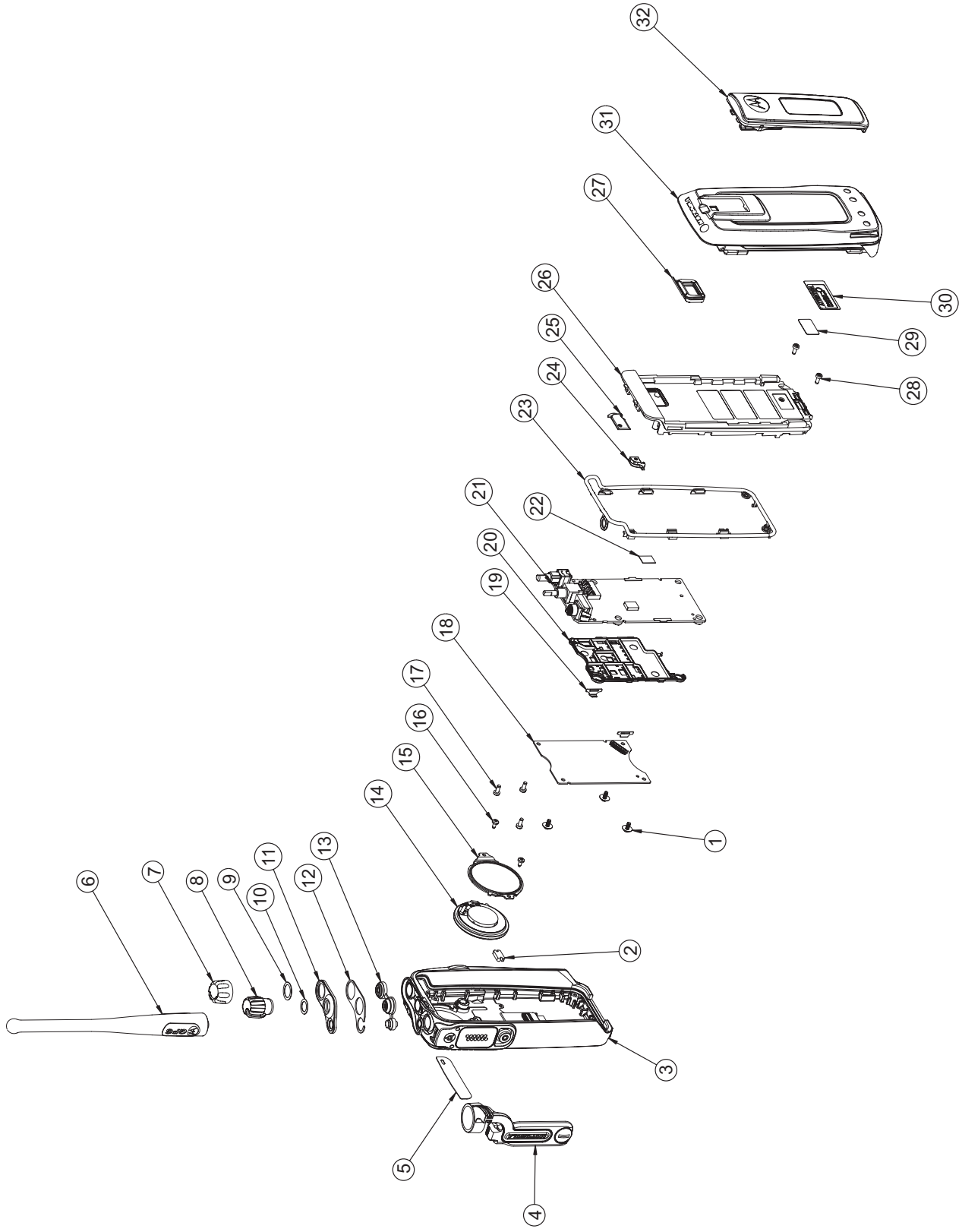


Figura 5-22. Diagrama de identificación de piezas del modelo sin pantalla

Tabla 5-4. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del modelo sin pantalla

Ítem	Descripción	Número de parte
1	Tornillo con arandela	0371981L01
2	Separador de tarjeta de interfaz	7571550L01
3	Conjunto de cubierta frontal	0104023J33
4	Cubierta contra polvo	1571477L01
5	Rótulo de identificación	3371391L05
6	Antena	Ver el Capítulo 7, “Accesorios”,
7	Perilla de control de volumen	3615205H01
8	Perilla de frecuencia	3615204H01
9	Arandela de perilla de control de volumen	0471847L01
10	Arandela de perilla selectora de canales	0471848L01
11	Máscara superior	1515176H01
12	Adhesivo de panel superior de control	1115179H01
13	Sello de panel superior de control	3215178H01
14	Parlante	5085798F09
15	Retenedor de parlante	4271352L02
16	Tornillo, retenedor de parlante	0386434Z02
17	Tornillo	0386104Z04
18	Tarjeta de interfaz	0104022J35
19	Clip de blindaje	4271320L01
20	Blindaje metálico	2615156H01
21	Kit de cubierta posterior	Ver a Sección 1.4 "Cuadros de modelos"
22	Junta térmica	7515526H01
23	Junta hermética	3215181H01
24	Retenedor de junta hermética	4216293H01
25	Retenedor de junta hermética	4216292H01
26	Conjunto de chasis moldeado con blindaje MIP	0104023J31
27	Sello de contacto de la batería	3215177H02
28	Tornillo	0316281H01

Tabla 5-4. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del modelo sin pantalla

Ítem	Descripción	Número de parte
29	Sello de potenciómetro	3271570L01
30	Etiqueta de sello de potenciómetro	3371478L01
31	Batería	Ver el Capítulo 7, “Accesorios”,
32	Clip para cinturón	Ver el Capítulo 7, “Accesorios”,

5.9.3 Cuadro de especificaciones de par de apriete

La Tabla 5-5 presenta los diferentes tornillos con sus números de parte y descripciones, seguidos de los valores de par de apriete en diferentes unidades de medidas. Apriete todos los tornillos según los valores recomendados de par de apriete al armar el radio.

Tabla 5-5. Especificaciones de par de apriete de los tornillos

Número de parte	Descripción	Destornillador/ cubo	Par de apriete		
			N-m	lb-pulg.	kgf-cm
0386434Z02	Tornillo, M1,91 x 0,79 x 5,8 mm	Torx T6	0,25	2,2	2,54
0316281H01	Tornillo, M2 x 0,8 x 6,3 mm	Torx T6	0,25	2,2	2,54
0386104Z04	Tornillo, M2 x 0,4 x 4,5 mm	Torx T6	0,25	2,2	2,54
0371981L01	Tornillo, M2 x 0,4 x 5,0 mm	Torx T6	0,25	2,2	2,54

Capítulo 6 Resolución de problemas básica

6.1 Introducción

Este capítulo contiene códigos de error y procedimientos de reemplazo de tarjetas. Si la tarjeta no pasa todas las pruebas de funcionamiento del Capítulo 3 o si presenta uno de los códigos de error descritos a continuación, será necesario reemplazar la tarjeta de circuito. Si para la reparación se requieren conocimientos detallados de resolución de problemas a nivel de componentes, envíe el radio a uno de los centros de servicio Motorola identificados en el Apéndice B.

NOTA: Para acceder a los diferentes pines de conector, use el eliminador de carcasa/adaptador de prueba y los diagramas que se presentan en esta sección del manual. (Consulte en la sección "Útiles de servicio" de la página 2-2 los respectivos números de parte de las herramientas y útiles de servicio Motorola).

6.2 Procedimientos de reemplazo del kit de cubierta posterior

Una vez aislado un problema en una determinada tarjeta, instale el kit de servicio correspondiente (remítase al cuadro de modelos de la página 1-5 a la página 1-6), que puede pedirse a la organización de soluciones y productos de radio Motorola (Motorola Radio Products and Solutions Organization) a través del número telefónico 1-800-422-4210.

- Si se reemplaza una tarjeta, no necesariamente tiene que ser resintonizada si la misma fue sintonizada en la fábrica. Sin embargo, su funcionamiento deberá verificarse antes de ponerla en servicio. De particular importancia es el convertidor digital-analógico de polarización (Bias DAC), el cual necesitará ajustarse a la corriente de polarización de dispositivo final apropiada antes de activar el transmisor del radio. Si la polarización no se ajusta debidamente, el transmisor podría resultar dañado.

PRECAUCIÓN: La herramienta sintonizadora (Tuner) sólo permite introducir una sola vez el número de serie de una tarjeta en blanco. Tenga mucho cuidado durante este procedimiento.

6.3 Códigos de error de arranque inicial (modelos con pantalla solamente)

Al encender el radio, éste realiza una serie de pruebas para determinar si el software y los circuitos electrónicos básicos están funcionamiento correctamente. Todo error detectado tiene asociado un código de error que se presenta en la pantalla del radio. Estos códigos de error fueron concebidos para ser interpretados por un técnico de servicio cuando el radio emita un tono indicador de que falló la autoprueba. Si durante estas comprobaciones no se detectan errores, el radio emitirá el tono indicador de que pasó la autoprueba.

Existen dos clases de errores detectables: graves y no graves. Se consideran errores graves aquellos errores que impiden el funcionamiento normal del radio. Entre los errores fatales cabe mencionar errores de hardware detectados por el microprocesador y ciertos errores de memoria. Entre los errores de memoria se encuentran los errores de suma de verificación de ROM, errores de suma de verificación de RAM y errores de suma de verificación de bloques del Codeplug (almacenamiento persistente) que contienen parámetros de funcionamiento. Si los parámetros de funcionamiento almacenados en los bloques del Codeplug están contaminados, no se puede garantizar el funcionamiento de la unidad en la frecuencia, sistema y grupo correspondientes. El uso de esta información podría proporcionar al usuario una falsa certeza de que otros están recibiendo sus mensajes. La contaminación de bloques de Codeplug de identificaciones de llamadas o de sus alias asociados son considerados errores no fatales. Aun cuando esto podría causar molestias al usuario, no impedirá la comunicación normal.

Tabla 6-1. Códigos de error de arranque inicial

Código de error	Descripción	Tipo de error	Acción correctiva
ERROR 01/02	Error de suma de verificación de bloque de Codeplug de identificación de llamadas o alias asociado.	No grave	Aún es posible la comunicación normal, pero podría causar molestias al usuario. Vuelva a programar el Codeplug.
ERROR 01/22	Error de suma de verificación de bloque de Codeplug de sintonización.	No grave	Aún es posible la comunicación normal.
FAIL 01/82	Error de suma de verificación de bloque de Codeplug externo.	Grave	Vuelva a programar el Codeplug.
FAIL 01/92	Error de suma de verificación de Codeplug seguro	Grave	Vuelva a programar el Codeplug.
FAIL 01/A2	Error de suma de verificación de bloque de Codeplug de sintonización.	Grave	Vuelva a programar el Codeplug.
FAIL 01/81	Suma de verificación de ROM incorrecta.	Grave	Vuelva a programar la memoria FLASH; seguidamente, repita la prueba. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.

Tabla 6-1. Códigos de error de arranque inicial (cont.)

Código de error	Descripción	Tipo de error	Acción correctiva
FAIL 01/88	Falla en prueba de RAM del radio.	Grave	Apague y encienda el radio para repetir las pruebas. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.
FAIL 01/90 o FAIL 02/90	Falla general de prueba de hardware.	Grave	Apague y encienda el radio para repetir las pruebas. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.
FAIL 02/81	Error de suma de verificación de ROM de DSP.	Grave	Vuelva a programar la memoria FLASH; seguidamente, repita la prueba. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.
FAIL 02/82	Falla en prueba de RAM1 de DSP.	Grave	Apague y encienda el radio para repetir las pruebas. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.
FAIL 02/84	Falla en prueba de RAM2 de DSP.	Grave	Apague y encienda el radio para repetir las pruebas. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.
FAIL 02/88	Falla en prueba de RAM de DSP.	Grave	Apague y encienda el radio para repetir las pruebas. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.
FAIL 02/C0	Error de suma de verificación de ROM de DSP.	Grave	Apague y encienda el radio para repetir las pruebas. Si se vuelve a presentar el mensaje, reemplace la tarjeta principal o envíe el radio al centro de servicio Motorola más cercano.
Pantalla en blanco.	El módulo de pantalla no está conectado correctamente. El módulo de pantalla está dañado.	Grave	Verifique la conexión entre la tarjeta principal y el módulo de pantalla. Reemplace el módulo de pantalla.

NOTA Cuando falla la autoprueba, los radios sin pantalla emiten solamente el tono indicador de que falló la autoprueba.

6.4 Códigos de errores de operación

Durante la operación normal, el radio efectúa pruebas dinámicas para determinar si está funcionando correctamente. Los problemas detectados durante dichas pruebas se presentan en forma de códigos de error en la pantalla del radio. Los códigos de error alertan al usuario sobre la existencia de problemas y la necesidad de recurrir a un concesionario autorizado Motorola MOTO**TRBO** para su solución. Use la Tabla 6-2 para interpretar los códigos de errores de operación.

Tabla 6-2. Códigos de errores de operación

Código de error	Descripción	Tipo de error	Acción correctiva
FAIL 001	Sintetizador fuera de sincronización	NO GRAVE	1. Reprograme el Codeplug. 2. Consulte el manual de servicio detallado.
FAIL 002	Error de bloque del sistema o de suma de verificación de personalidad	NO GRAVE	Reprograme el Codeplug.

Capítulo 7 Accesorios

7.1 Introducción

Motorola ofrece los siguientes accesorios aprobados para aumentar la productividad de este radio portátil digital bidireccional.

Para consultar la lista de antenas, baterías y demás accesorios aprobados por Motorola visite el siguiente sitio Web: http://www.motorola.com/governmentandenterprise

7.1.1 Accesorios de audio

N.º de parte	Descripción
PMMN4025_	Micrófono/parlante remoto con audio avanzado
RLN6075_	Kit de cable en espiral para micrófono/parlante remoto (para uso con PMMN4025_)
PMMN4024_	Micrófono/parlante remoto
PMMN4040_	Micrófono/parlante remoto sumergible (IP57)
RLN6074_	Kit de cable en espiral para micrófono/parlante remoto (para uso con PMMN4024_ y PMMN4040_)
PMMN4041_	Micrófono para operaciones de seguridad pública con audio avanzado, cable de 30 pulg. (75 cm)
PMMN4042_	Micrófono para operaciones de seguridad pública con audio avanzado, cable de 24 pulg. (60 cm)
PMMN4043_	Micrófono para operaciones de seguridad pública con audio avanzado, cable de 18 pulg. (45 cm)
RMN5058_	Diadema liviana
RLN5878_	Kit de vigilancia de recepción únicamente, color negro
RLN5879_	Kit de vigilancia de recepción únicamente, color beige
RLN5880_	Kit de vigilancia de dos hilos con audio avanzado, color negro
RLN5881_	Kit de vigilancia de dos hilos con audio avanzado, color beige
RLN5882_	Kit de vigilancia de dos hilos con cómodo tubo acústico transparente y audio avanzado, color negro
RLN5883_	Kit de vigilancia de dos hilos con cómodo tubo acústico transparente y audio avanzado, color beige
RLN4760_	Auricular pequeño para kits de vigilancia, oreja derecha
RLN4761_	Auricular mediano para kits de vigilancia, oreja derecha
RLN4762_	Auricular grande para kits de vigilancia, oreja derecha
RLN4763_	Auricular pequeño para kits de vigilancia, oreja izquierda
RLN4764_	Auricular mediano para kits de vigilancia, oreja izquierda

RLN4765_	Auricular grande para kits de vigilancia, oreja izquierda
RLN5886_	Kit de vigilancia, bajo ruido
RLN6282_	Elemento auditivo transparente de reemplazo; paquete de 25 (para uso con RLN5886_)
RLN5887_	Kit de vigilancia, para ambientes de gran ruido
5080384F72	Tapones de caucho esponjoso de reemplazo; paquete de 50 (para uso con RLN5887_)
RLN4941_	Auricular de recepción únicamente
AARLN4885_	Audífono insertable de recepción únicamente
WADN4190_	Receptor para colocar sobre la oreja (para uso con PMMN4024_ y PMMN4025_)
PMLN4620_	Auricular estilo concha en D para recepción únicamente
RLN6288_	Auricular con kit para ambiente de gran ruido, color beige
RLN6289_	Auricular con kit para ambiente de gran ruido, color negro
RLN6279_	Auricular estándar, color negro
RLN6280_	Auricular estándar, color beige
RLN6284_	Auricular con conjunto de tubo acústico, color beige
RLN6285_	Auricular con conjunto de tubo acústico, color negro
RLN6283_	Almohadilla para audífono de caucho esponjoso y pantalla contra el viento de reemplazo
1571477L01	Cubierta contra polvo para conector de accesorio

7.1.2 Baterías

N.º de parte	Descripción
PMNN4065_	Batería de NiMH de 1300 mAh sumergible (IP57)
PMNN4066_	Batería IMPRES de iones de litio de 1500 mAh sumergible (IP57)
PMNN4069_	Batería IMPRES de iones de litio de 1400 mAh sumergible (IP57), intrínsecamente segura (FMRC)
PMNN4077_	Batería IMPRES de iones de litio de 2200 mAh sumergible (IP57)

7.1.3 Cargadores

N.º de parte	Descripción
WPLN4232_	Cargador individual IMPRES con enchufe para EE.UU.
WPLN4234_	Cargador individual IMPRES con enchufe para Europa
WPLN4233_	Cargador individual IMPRES con enchufe para el Reino Unido
WPLN4236_	Cargador individual IMPRES con enchufe para Argentina
WPLN4212_	Cargador múltiple IMPRES con enchufe para EE.UU

WPLN4213_	Cargador múltiple IMPRES con enchufe para Europa
WPLN4214_	Cargador múltiple IMPRES con enchufe para el Reino Unido
WPLN4216_	Cargador múltiple IMPRES con enchufe para Argentina
WPLN4219_	Cargador múltiple IMPRES con pantallas; enchufe para EE.UU
WPLN4220_	Cargador múltiple IMPRES con pantallas; enchufe para Europa
WPLN4221_	Cargador múltiple IMPRES con pantallas; enchufe para el Reino Unido
WPLN4223_	Cargador múltiple IMPRES con pantallas; enchufe para Argentina

7.1.4 Antenas

N.º de parte	Descripción
PMAE4018_	Antena monopolo plegable combinada GPS/UHF (403-433 MHz)
PMAE4024_	Antena monopolo plegable combinada GPS/UHF (430-470 MHz)
PMAE4021_	Antena corta combinada GPS/UHF (403-433 MHz)
PMAE4023_	Antena corta combinada GPS/UHF (430-470 MHz)
PMAE4022_	Antena flexible UHF (403-470 MHz)
PMAD4067_	Antena helicoidal VHF/GPS (136-147 MHz)
PMAD4068_	Antena helicoidal VHF/GPS (147-160 MHz)
PMAE4029_	Antena helicoidal VHF/GPS (160-174 MHz)
PMAD4088_	Antena helicoidal doble VHF de banda ancha (136-174 MHz)

7.1.5 Accesorios para transporte

N.º de parte	Descripción
PMLN4651_	Clip para cinturón de 5,1 cm (2 pulg.)
PMLN4652_	Clip para cinturón de 6,4 cm (2,5 pulg.)
PMLN5015_	Estuche de nailon para transporte con lazo fijo para cinturón de 7,6 cm (3 pulg.) para radio con pantalla
PMLN5021_	Estuche de cuero duro para transporte con lazo fijo para cinturón de 7,6 cm (3 pulg.) para radio con pantalla
PMLN5019_	Estuche de cuero duro para transporte con lazo giratorio para cinturón de 6,4 cm (2,5 pulg.) para radio con pantalla
PMLN5020_	Estuche de cuero duro para transporte con lazo giratorio para cinturón de 7,6 cm (3 pulg.) para radio con pantalla
PMLN5024_	Estuche de nailon para transporte con lazo fijo para cinturón de 7,6 cm (3 pulg.) para radio sin pantalla
PMLN5030_	Estuche de cuero duro para transporte con lazo fijo para cinturón de 7,6 cm (3 pulg.) para radio sin pantalla
PMLN5028_	Estuche de cuero duro para transporte con lazo giratorio para cinturón de 6,4 cm (2,5 pulg.) para radio sin pantalla

PMLN5029_	Estuche de cuero duro para transporte con lazo giratorio para cinturón de 7,6 cm (3 pulg.) para radio sin pantalla
PMLN5022_	Lazo giratorio de reemplazo para cinturón de 6,4 cm (2,5 pulg.)
PMLN5023_	Lazo giratorio de reemplazo para cinturón de 7,6 cm (3 pulg.)
HLN6602_	Portarradio tipo chaleco universal
RLN4570_	Portarradio tipo chaleco con cierre de apertura rápida
1505596Z02	Correa de reemplazo para portarradios tipo chaleco RLN4570 y HLN6602
RLN4815_	RadioPak universal y estuche funcional (riñonera)
4280384F89	Correa de extensión para RadioPak universal
NTN5243_	Correa para colgar del hombro (se engancha a los anillos en forma de "D" del estuche para transporte)
HLN9985_	Bolsa impermeable; incluye correa grande para transporte
RLN4295_	Clip pequeño de correa charretera
4200865599	Correa de cuero negro de 4,4 cm (1,75 pulg.) de ancho

Apéndice A Pedidos de partes de repuesto

A.1 Información básica para pedidos

Al realizarse pedidos de repuestos o de información sobre productos deberá incluirse el número de identificación completo. Este requisito se aplica a todos los componentes, kits y chasis. Cuando no se conozca el número de parte de algún componente, el pedido deberá incluir el número del chasis o del kit al que pertenezca el componente, así como una descripción suficiente para su identificación.

A.2 Motorola Online

Los usuarios de Motorola Online pueden acceder a nuestro catálogo en línea en http://www.motorola.com/businessonline

Para registrarse y así tener acceso en línea:

- Tenga a mano su número de cliente Motorola.
- Visite el sitio http://www.motorola.com/businessonline y haga clic en “Sign Up Now” (inscribirse ahora).
- Llene el formulario y envíelo.
- Comuníquese con su BDM para completar su inscripción, y podrá acceder al sistema en unas 24 a 48 horas.

Notas

Apéndice B Centros de servicio de Motorola

B.1 Información de servicio

Si una unidad requiriera pruebas, conocimientos y/o detalles de servicio o resolución de problemas a nivel de componentes que fueran más allá de los que normalmente se realizan al nivel básico, sírvase enviar el radio a uno de los centros de servicio de Motorola referidos a continuación.

B.2 Motorola de México, S.A.

Bosques de Alisos N.º 125
Col. Bosques de las Lomas CP 05120
México, D.F.
México
Teléfono: +52-55-5-257-6700

B.3 Motorola de Colombia, Ltd.

Carrera 7 N.º 71-52
Bogotá, Colombia
Teléfono: +57-1-376-6990

Notas

Glosario

Este glosario contiene una lista alfabética de términos y definiciones aplicables a productos de radios de abonados portátiles y móviles. No todos los términos se aplican necesariamente a todos los radios, y algunos términos son de naturaleza meramente genérica.

Término	Definición
Analógico(a)	Se refiere a una señal que varía de manera continua, o a un circuito o dispositivo diseñado para funcionar con este tipo de señales.
Banda	Frecuencias permitidas para un propósito específico.
Cable de programación	Cable que permite al CPS comunicarse directamente con el radio mediante una interfaz USB.
CPS	Software de Programación (Customer Programming Software). Software con interfaz gráfica de usuario que contiene el conjunto de facilidades de un radio.
DGP	Se refiere a los nombres de modelos de radios (Digital Professional Radio) del sistema de radios bidireccionales digitales profesionales MOTOTRBO.
Digital	Se refiere a datos almacenados o transmitidos como una secuencia de símbolos discretos pertenecientes a un conjunto finito; generalmente significa datos binarios representados mediante señales electrónicas o electromagnéticas.
DPL	Línea privada digital. Tipo de comunicación digital que emplea llamada privada, así como bloqueo de canal ocupado y canal de memoria, a fin de mejorar la eficiencia de las comunicaciones.
Espectro	Rango de frecuencias dentro del cual la radiación tiene características específicas.
FCC	Siglas en inglés que identifican a la Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU. (Federal Communications Commission).
Frecuencia	Número de veces que ocurre un ciclo completo de una onda electromagnética por unidad de tiempo (generalmente un segundo).
GPIO	Entrada salida de uso general (General-Purpose Input/Output).
GPS	Sistema mundial de determinación de posición
IC	Circuito integrado. Conjunto de componentes interconectados dentro de una cápsula semiconductora o chip, generalmente hecha de silicio. Un chip puede contener millones de componentes microscópicos y desempeñar muchas funciones.
IF	Frecuencia intermedia.
kHz	Kilohertzios. Mil ciclos por segundo. Usado específicamente como unidad de radiofrecuencia.

Término	Definición
LCD	Pantalla de cristal líquido. Una pantalla de cristal líquido emplea dos láminas de un material polarizante con una solución de cristal líquido entre ellos. Una corriente eléctrica que pasa a través del líquido hace que los cristales se alineen de tal forma que la luz no pase a través de ellos.
LED	Diodo emisor de luz. Dispositivo electrónico que emite luz al hacerse pasar electricidad a través de él.
MDC	Motorola Digital Communications.
MHz	Megahertzios. Un millón de ciclos por segundo. Usado específicamente como unidad de radiofrecuencia.
Parámetros predeterminados	Un conjunto predefinido de parámetros.
PCB	Tarjeta de circuito impreso. También conocida como placa de circuito impreso.
PL	Silenciador de tono de línea privada. Tono continuo subaudible transmitido junto con la portadora.
Receptor	Aparato electrónico que amplifica señales de RF. Un receptor separa la señal de audio de la portadora de RF, la amplifica y la convierte a su forma original en el rango de ondas sonoras.
Repetidor	Unidad transmisora/receptora remota que retransmite las señales recibidas a fin de mejorar el alcance y la cobertura de las comunicaciones (en modo convencional).
RF	Radiofrecuencia. La porción del espectro electromagnético que se encuentra entre la banda sonora y la banda infrarroja (aproximadamente entre 10 kHz y 10 GHz).
Rx	Recepción.
Señal	Onda electromagnética transmitida eléctricamente.
Silenciador	Bloquea los circuitos de audio cuando los niveles de la señal recibida están por debajo de un valor predeterminado. Con el silenciador de portadora, toda la actividad en un canal que supere el nivel de silenciamiento prefijado en el radio será oída.
Sistema de radiobúsqueda (paging)	Comunicación unidireccional que avisa al destinatario de la llegada de mensajes.
TOT	Limitador de tiempo de transmisión. Temporizador que limita la duración de una transmisión.
TPL	Línea privada de tonos
Transceptor	Transmisor-receptor. Dispositivo que transmite y recibe señales analógicas y digitales. También se conoce en forma abreviada como XCVR.
Transmisor	Equipo electrónico que genera y amplifica una señal portadora de RF, modula la señal y seguidamente la irradia por el espacio.

Término	Definición
Tx	Transmisión.
UHF	Frecuencia ultraalta.
USB	Universal Serial Bus. Interfaz estándar que permite transferencia de datos a 12 Mbps.
VIP	Puerto de interfaz vehicular

Notas

Motorola, Inc.
1301 E. Algonquin Rd.
Schaumburg, IL 60196-1078, EE.UU.

MOTOROLA y el logotipo con la letra M estilizada están registrados en la Oficina de Marcas y Patentes de EE.UU. Todos los demás nombres de productos y servicios son propiedad de sus respectivos dueños.
© 2007 Motorola, Inc.
Todos los derechos reservados. Impreso en EE.UU.
Octubre de 2007.

www.motorola.com/radiosolutions

6880309T95-B